Zeitschrift für Psychologie und Physiologie der ...

Deutsche Gesellschaft für Psychologie

Zeitschrift

für

Psychologie

und

Physiologie der Sinnesorgane.

In Gemeinschaft mit

S. Exner, E. Hering, J. v. Kries, Th. Lipps,
G. E. Müller, C. Pelman, C. Stumpf

herausgegeben von

Herm. Ebbinghaus und **Arthur König.**

18. Band.

Leipzig, 1898.

Verlag von Johann Ambrosius Barth.

—

Inhaltsverzeichnifs.

Abhandlungen.

Literaturbericht und Besprechungen.

I. Allgemeines.

III. Physiologie der nervösen Centralorgane.

IV. Sinnesempfindungen. Allgemeines.

V. Physiologische und psychologische Optik.

VI. Physiologische und psychologische Akustik.

Seite

VII. Die übrigen specifischen Sinnesempfindungen.

VIII. Raum, Zeit, Zahl.

IX. Bewufstes und Unbewufstes. Aufmerksamkeit. Schlaf. Ermüdung.

X. Uebung, Association und Gedächtnifs.

XI. Vorstellungen.

XII. Gefühle.

XIII. Bewegungen und Handlungen.

XIV. Neuro- und Psychopathologie.

XV. Socialpsychologie, Verbrechen.

Ausgegeben am 29. Juli 1898.

Bd. XVIII. Heft 1 u. 2.

Zeitschrift

für

Psychologie

und

Physiologie der Sinnesorgane.

In Gemeinschaft mit

S. Exner, E. Hering, J. v. Kries, Th. Lipps
G. E. Müller, C. Pelman, C. Stumpf

herausgegeben von

Herm. Ebbinghaus und Arthur König.

Leipzig, 1898.

Verlag von Johann Ambrosius Barth.

Jährlich erscheinen 2—3 Bände, jeder zu 6 Heften. Preis des Bandes 15 Mark.
Durch alle Buchhandlungen sowie direkt von der Verlagsbuchhandlung zu beziehen.

Inhalt.

Abhandlungen.

Litteraturbericht.

Adresse der Redaction:

Professor Dr. Herm. Ebbinghaus: Breslau, Kaiser-Wilhelmstr. 84;

Professor Dr. Arthur König: Berlin N.W. Flemmingstr. 1.

Um eine möglichst vollständige und schnelle Berichterstattung zu erreichen, wird um gefl. Einsendung aller **Separat-Abzüge, Dissertationen, Monographien** u. s. w. aus dem Gebiet der Psychologie sowie der Physiologie des Nervensystems und der Sinnesorgane bald nach Erscheinen an einen der Redakteure direkt oder durch Vermittelung der Verlagsbuchhandlung Johann Ambrosius Barth in Leipzig ergebenst ersucht.

(Aus dem psychologischen Institut der Universität Berlin.)

Zur Schätzung leerer, von einfachen Schalleindrücken begrenzter Zeiten.

Von

F. Schumann.

Bei Untersuchungen über die Schätzung leerer Zeiten kommt in erster Linie die Frage in Betracht, ob das Urtheil ein unmittelbares oder mittelbares ist. Da die Lösung dieser Frage bei dem jetzigen Stande der Psychologie durch theoretische Erörterungen jedenfalls nicht herbeigeführt werden kann, sind wir auf die Ergebnisse der experimentellen Forschung angewiesen. Durch meine Untersuchungen bin ich nun zu der Ueberzeugung gelangt, dafs mindestens das genaue Urtheil ein mittelbares ist, dafs insbesondere die Einstellung der Aufmerksamkeit eine grofse Rolle dabei spielt. Die vorliegende Abhandlung soll meine Ansicht gegen die von anderer Seite erhobenen Einwände vertheidigen und ausführlicher, als es früher geschehen, begründen. Da meine Theorie mehrfach mifsverstanden ist, werde ich zunächst die Hauptpunkte noch einmal kurz darstellen.

I.

Werden mir drei kurze Signale gegeben mit dem Auftrag, das Längenverhältnifs der eingeschlossenen Intervalle zu beurtheilen, so erwarte ich zunächst gespannt das erste Signal. Nach Eintritt desselben hört bei nicht zu kleinen Zeiten in der Regel für einen Augenblick die Aufmerksamkeitsspannung auf, um gleich darauf wieder anzuwachsen; dasselbe wiederholt sich nach dem zweiten Signal. Je gröfser das Intervall, zu desto gröfserer

Intensität schwillt auch die Erwartungsspannung an. Tritt andererseits das zweite Signal ein, so lange die Aufmerksamkeit noch entspannt ist, so ruft es einen Nebeneindruck der Ueberraschung hervor. Ich habe nun die Ansicht ausgesprochen und zu beweisen gesucht, dafs diese Nebeneindrücke der Erwartungsspannung und der Ueberraschung die Schätzung der Intervalle vermitteln und zwar in der Weise, dafs ein Intervall, vor dessen Endsignal eine lebhaftere Erwartungsspannung auftritt, länger erscheint als ein Intervall, bei welchem sich nur eine schwächere Erwartungsspannung geltend macht und dafs jedes durch Erwartungsspannung ausgefüllte Intervall für länger gehalten wird als ein Intervall, dessen Endsignal unerwartet kommt.

Gestützt habe ich diese Annahme durch eine Reihe von Versuchsthatsachen, welche durch sie ihre Erklärung finden. Hierher gehören erstens die Contrasterscheinungen. Operirt man bei Versuchen über die Unterschiedsempfindlichkeit öfter hintereinander mit einer und derselben Normalzeit, so pafst sich (innerhalb gewisser Grenzen) die Aufmerksamkeit dem Intervall an. Nach dem ersten Signal setzt z. B. bei gröfseren Intervallen die neue Erwartungsspannung allmählich später und später ein, bis das abschliefsende Signal immer gerade in dem Momente, wo es eintritt, erwartet wird. Geht nun der Experimentator zu einer nur wenig kleineren Normalzeit über (z. B. von 0,8 Secunden zu 0,6 Secunden), so erscheint dieselbe der Versuchsperson beim ersten Male auffallend kurz, und die innere Wahrnehmung ergiebt, dafs das abschliefsende Signal eine besonders lebhafte Ueberraschung hervorruft. Bei den nächsten Wiederholungen derselben kleineren Normalzeit hört dann die Ueberraschung allmählich auf, indem die Aufmerksamkeit sich von Neuem anpafst, und die Normalzeit scheint gröfser zu werden. Wird andererseits plötzlich zu einer verhältnifsmäfsig wenig gröfseren Normalzeit übergegangen (z. B. von 0,8 zu 1,0 Secunden), so erscheint dieselbe bei den ersten Versuchen auffallend grofs; und die innere Wahrnehmung ergiebt, dafs vor dem Endsignal des Intervalls eine besonders lebhafte Erwartungsspannung sich geltend macht. Allmählich läfst dann wieder die Erwartungsspannung nach, und das Intervall scheint kleiner und kleiner zu werden.

Nach vollzogener Einstellung der Aufmerksamkeit kann man also eine Vergröfserung der Normalzeit an der eintretenden Er-

wartungsspannung und ihre Verkleinerung an dem Eintritt der Ueberraschung erkennen. Verhält sich nun die Aufmerksamkeit der Vergleichszeit gegenüber in derselben Weise, so wird (bei unmittelbar auf einanderfolgenden Intervallen) die Erwartung des dritten Signals eintreten, wenn nach dem zweiten Signal eine der Normalzeit gleiche Zeit verflossen ist, und das Urtheil über das Verhältnifs der Vergleichszeit zur Normalzeit kann sich auf dieselben Nebeneindrücke stützen. Dafs dies nun wirklich der Fall ist, dafür spricht die innere Wahrnehmung. Wenn ich die Urtheile „Vergleichszeit gröfser" oder „Vergleichszeit kleiner" mit Sicherheit abgeben konnte, glaubte ich auch immer die entsprechenden Nebeneindrücke zu bemerken. Dafs ich mich bei der Selbstbeobachtung nicht getäuscht habe, dafür spricht eine zweite wichtige Versuchsthatsache. Bei Versuchen, welche ich nach der Methode der richtigen und falschen Fälle ausgeführt habe, gaben die Versuchspersonen von selbst an, sie wüfsten häufig nicht, ob das dritte Signal früher als gewöhnlich eingetreten oder ob es stärker als gewöhnlich gewesen sei. Da ein stärkeres Signal ebenfalls Ueberraschung hervorruft, so erklärt sich diese Aussage in einfacher Weise durch meine Theorie. Nun stand aber dieser Erklärung eine Angabe Mehner's entgegen, nach welcher das zweite Intervall länger erscheinen soll, wenn das abschliefsende Signal einmal objectiv stärker ist. Ich prüfte deshalb die Wirkung des objectiv stärkeren Schalles noch weiter, indem ich in eine Reihe gleich starker und in gleichen Intervallen aufeinanderfolgender Schalleindrücke plötzlich ein stärkeres Signal einschaltete. Sämmtliche Versuchspersonen gaben an, dafs Ihnen das dem stärkeren Signal vorangehende Intervall kürzer erschiene. Hiernach glaubte ich die Angaben Mehner's als ein Versehen betrachten zu dürfen. Dafs ich die Versuche nicht mit drei Signalen machte, sondern mit einer längeren Reihe, lag an später zu erörternden Gründen.

Drittens sprechen für meine Annahme die Resultate von Versuchen, welche Vierordt zuerst angestellt hat. Er forderte Versuchspersonen auf, die verschiedenen Schlagfolgen eines Metronoms dem subjectiven Eindrucke nach in die Kategorieen: „sehr langsam", „langsam", „mäfsig langsam", „adäquat", „mäfsig schnell", „schnell", „sehr schnell" einzuordnen. Die innere Wahrnehmung ergiebt bei derartigen Versuchen, dafs wir diejenige Schlagfolge für adäquat halten, bei der die Aufmerk-

samkeit sich nach jedem Eindruck gerade eben bequem wieder auf den folgenden vorbereiten kann. Bei den langsameren ist Anfangs die Erwartungsspannung bemerkbar und bei den schnelleren Anfangs die Ueberraschung. Allmählich paſst sich die Aufmerksamkeit dann der langsamen oder raschen Aufeinanderfolge an, aber bei letzterer macht sich nachher noch eine Aufregung bemerkbar, bei ersterer die Langeweile.

Viertens erklärt sich in einfacher Weise die Thatsache, daſs ein Intervall kleiner erscheint, wenn man mehr apathisch zuhört, als dann, wenn man besser aufpaſst. Denn mit der gröſseren Aufmerksamkeit ist ja eine lebhaftere innere Spannung verknüpft. Auch ist beim apathischen Zuhören die Aufmerksamkeit nicht so rasch wieder auf den folgenden Eindruck vorbereitet.

Fünftens ist noch die Thatsache anzuführen, daſs von zwei gleichen leeren Intervallen, die durch eine Pause von mehreren Secunden von einander getrennt waren, mir selbst und zwei anderen Versuchspersonen das zweite deutlich kleiner erschien, vorausgesetzt, daſs die Aufmerksamkeit die Pause hindurch lebhaft auf den Eintritt des folgenden Signals gespannt war. Dadurch daſs die Aufmerksamkeit verhältniſsmäſsig lange gespannt ist, tritt nämlich leicht eine Ermüdung ein, welche bewirkt, daſs nach dem dritten Signal die Aufmerksamkeit nicht so früh wie sonst wieder eintritt.

Sechstens wird durch die von mir behauptete Anpassung der Aufmerksamkeit an die Intervalle verständlich, daſs wir die Fähigkeit besitzen, fast gleichzeitig mit Schalleindrücken, welche sich in constanten Intervallen wiederholen, Registrirbewegungen auszuführen. Denn mit dem Eintritt der Erwartung gehen ja die verschiedensten Innervationen einher, und viele Versuchspersonen begleiten schon von selbst die Schläge eines Metronoms mit kleinen ruckartigen Bewegungen.[1]

---

[1] Ich habe früher noch eine weitere Versuchsthatsache anführen zu können geglaubt (a. a. O. S. 3f.): „Vergleicht man nämlich öfter hinter einander dieselben zwei unmittelbar auf einander folgenden Zeitintervalle, von denen das zweite etwas länger oder kürzer als das erste ist, so scheint .... der Unterschied der beiden Intervalle, auch wenn man ihn bei den ersten Versuchen deutlich wahrgenommen hat, allmählich kleiner zu werden und selbst (bei nicht zu groſsen Differenzen) ganz zu verschwinden.“ Ich schloſs hieraus, daſs die Aufmerksamkeit sich auch zwei verschiedenen

Aufserdem habe ich dann noch zur Unterstützung meiner Theorie Beobachtungen herangezogen, welche ich nebenher bei Gedächtnifsuntersuchungen nach EBBINGHAUS'scher Methode gemacht habe. Bei diesen Versuchen erschienen in dem kleinen Ausschnitte eines Schirmes der Reihe nach sinnlose Silben in bestimmten constanten Zwischenzeiten und wurden von einer vor dem Schirme sitzenden Versuchsperson laut vorgelesen. Obwohl nun die Aufmerksamkeit ganz auf das Auswendiglernen der Silben concentrirt war, bemerkten die Versuchspersonen es doch sofort, wenn der betreffende Apparat die Silben einmal rascher oder langsamer als gewöhnlich vorführte. Aufserdem traten unter bestimmten Umständen Täuschungen auf, aus denen hervorging, dafs die Schätzung der Geschwindigkeit der Aufeinanderfolge gleichfalls auf der Einstellung der Aufmerksamkeit beruhte.

Wenn ich nachzuweisen gesucht habe, dafs die Nebeneindrücke der Erwartungsspannung und der Ueberraschung eine Grundlage bilden für die Schätzung kleiner Intervalle, so habe ich doch keineswegs behauptet, dafs sie allein für die Beurtheilung in Frage kommen. Nur soll auf der Einstellung der Aufmerksamkeit die so aufserordentlich feine Unterschiedsempfindlichkeit für kleine Zeiten beruhen, welche sich bei vielen Versuchspersonen zeigt, wenn man längere Versuchsreihen hinter einander mit derselben Normalzeit macht. Auf die Wahrscheinlichkeit, dafs weitere (mir damals noch unbekannte) Factoren bei

---

unmittelbar auf einander folgenden Intervallen anpassen könnte. Inzwischen habe ich mich jedoch überzeugt, dafs dieser Schlufs nicht berechtigt ist. Wenn ein Unterschied, welcher anfangs deutlich merkbar ist, bei öfterer Wiederholung derselben beiden Intervalle kleiner zu werden scheint, so kann dies verschiedene Gründe haben. Einmal kommt der constante Zeitfehler in Betracht. Sind z. B. die Intervalle gröfser als 0,6 Sec., so macht sich bei den ersten Versuchen leicht vor dem dritten Signal eine besonders lebhafte Erwartungsspannung geltend, die dann bei weiteren Versuchen nachläfst (vgl. unten III, 3). Falls daher das zweite Intervall gröfser ist als das erste, kann der Unterschied anfangs besonders deutlich erscheinen und nachher weniger merklich werden. In gleicher Weise kann auch bei den ersten Versuchen mit sehr kleinen Intervallen ($<$ 0,4 Sec.) ein constanter Zeitfehler auftreten, der das zweite Intervall besonders klein erscheinen läfst und der bei den folgenden Versuchen sich allmählich verliert. Aufserdem kommen dann noch die rhythmische Auffassung mit ihrem Einflufs auf das Zeiturtheil und andere Factoren in Betracht.

der Schätzung mitwirken, habe ich aufmerksam gemacht und auf einen bestimmten anderen Factor habe ich direct hingewiesen. Viele Versuchspersonen begleiten nämlich die Schläge eines Metronoms mit Bewegungen des Zeigefingers, indem sie, die Hand ruhig auf dem Tische liegen lassend, mit jedem Schlage ruckweise eine Senkbewegung des Fingers ausführen und dann denselben langsamer wieder bis zu einer bestimmten Höhe heben. Wenn diese nun (unterstützt durch den motorischen Automatismus) die Bewegungen immer in möglichst gleicher Weise wiederholen, können sie das rechtzeitige Eintreffen eines Schlages nach dem Zusammentreffen mit den ruckweisen Fingerbewegungen beurtheilen. Dieses Hülfsmittel bezw. ein ähnliches wird dann auch gelegentlich bei der Beurtheilung des Verhältnisses zweier unmittelbar auf einander folgender Zeiten angewendet.

Ferner habe ich auch noch darauf hingewiesen, dafs bei Zeiten, welche 2 Secunden wesentlich überschreiten, wohl noch ganz andere indirecte Kriterien in Frage kommen.

II.

1. Diese Theorie ist nun von Meumann einer eingehenden Kritik unterzogen worden.[1] In Folge seiner eigenartigen, von mir an anderer Stelle (*Zeitschr. f. Psych.*, Bd. 17, S. 141 ff.) schon besprochenen theoretischen Anschauungen, mufste er meinen Versuch, die „Einstellung der Aufmerksamkeit“ zur Erklärung des mit voller Aufmerksamkeit abgegebenen Zeiturtheils heranzuziehen, von vornherein als verfehlt betrachten. Aufserdem glaubt er aber auch, meine Theorie durch zahlreiche Gründe vollständig widerlegen zu können. Um Mifsverständnisse, wie sie früher vorgekommen, möglichst zu vermeiden, werde ich seine Einwendungen in allen wesentlichen Punkten wortgetreu wiedergeben.

Von den Einwürfen sucht der eine, meine Ansicht geradezu

---

[1] Da ich meine früheren Untersuchungen im psychologischen Institut zu Göttingen ausgeführt habe, hat man Herrn Prof. Müller für meine Arbeit verantwortlich machen wollen, indem man die Berechtigung von Meumann's Kritik ohne Weiteres voraussetzte. Ich möchte deshalb nicht unterlassen, darauf hinzuweisen, dafs ich die Verantwortung ganz allein zu tragen habe. Herrn Prof. Müller verdanke ich zwar meine ganze psychologische Ausbildung, aber bei der in Frage stehenden Arbeit hat er sich absichtlich all und jeder Einwirkung enthalten.

als unsinnig hinzustellen: „Es läfst sich zeigen, dafs diese Aufstellungen rein logisch betrachtet vollkommener Nonsens sind. SCHUMANN verspricht die Inhalte näher zu bezeichnen, auf die wir uns beim Vergleichen kleiner Zeiten stützen. Nun stützen wir uns beim Vergleichen doch natürlich auf die Inhalte, welche mit einander verglichen werden. SCHUMANN mufs also entweder die Absurdität behaupten, dafs wir Ueberraschung und Erwartung mit einander vergleichen, oder er mufs zugeben, dafs bei einem Urtheil, das sich auf Erwartung und Ueberraschung stützt, von Vergleichen keine Rede sein kann. Schon aus diesem logischen Grunde ist also die ganze Theorie geradezu unsinnig.“ — Ich vermag in dieser Erörterung nur Wortklauberei zu erblicken. Im Wesentlichen handelt es sich bei meiner Theorie um das Zustandekommen des Zeiturtheils unter den speciellen Bedingungen des Zeitsinnversuchs. Dafs das Urtheil aber in der von mir angegebenen Weise durch die Nebeneindrücke der Erwartungsspannung und der Ueberraschung überhaupt bestimmt sein kann, unterliegt keinem Zweifel, auch gesteht dies MEUMANN selbst zu. Ob man noch von einem „Vergleichen“ reden kann, wenn das Urtheil in solcher Weise zu Stande kommt, ist eine nebensächliche Frage. Angenommen, es könnte wirklich von „Vergleichen“ keine Rede sein, so brauchte doch sachlich nichts an meiner Theorie geändert zu werden, es würde sich vielmehr nur um eine Correctur des Ausdruckes handeln.

Ein zweiter Einwurf wirft mir eine „höchst durchsichtige Erschleichung“ vor. „Was ist es denn, das uns überrascht, wenn Ueberraschung bei Intervallvergleichung eintritt? Doch natürlich das frühere Eintreten des letzten Schalleindrucks! Also die Perception des zeitlichen Verhältnisses »früher« geht nothwendig der Ueberraschung als ihre Ursache voraus und nur weil die Ueberraschung in diesem speciellen Falle eine Ueberraschung über das »früher« ist, konnte der Schein entstehen, als wenn mit Ueberraschung, die ja an sich nur ein emotioneller Zustand ist, der specielle psychologische Thatbestand angegeben wäre, aus dem ein ganz bestimmtes Zeiturtheil hervorgehen kann.“ — Hieraus geht hervor, dafs MEUMANN den fundamentalen Unterschied zwischen sinnlicher und intellectueller Ueberraschung nicht kennt. Wird mir das Eintreten eines unerwarteten Ereignisses berichtet (etwa einer Kriegserklärung), so tritt allerdings erst nach vollzogener Auffassung des Berichtes die Ueberraschung

ein. Ganz anders verhält es sich dagegen bei der sinnlichen Ueberraschung. Bin ich in Gedanken versunken, so kann ein verhältnifsmäfsig leises Geräusch hinter meinem Rücken Ueberraschung hervorrufen, mich zusammenfahren lassen. In diesem Falle fasse ich nicht zuerst das Geräusch auf und bin dann überrascht durch die Geringfügigkeit desselben, sondern die innere Wahrnehmung zeigt unmittelbar, dafs das die sinnliche Ueberraschung Charakterisirende der Auffassung vorangeht. Auch Wundt äufsert sich in diesem Sinne. Nach ihm ist die Ueberraschung aufser durch die verlangsamte Auffassung noch durch die „ungewöhnliche Dauer und Intensität des überall das erste Stadium der Apperception kennzeichnenden Gefühles des Erleidens“ charakterisirt (Phys. Psych. 4. Aufl., II, S. 281). Ob hierdurch das Wesen der sinnlichen Ueberraschung genau und vollständig angegeben ist, lasse ich hier dahingestellt. Jedenfalls ist aber bei der Ueberraschung durch ein zu früh eintretendes Signal etwas Charakteristisches (ein Nebeneindruck) vorhanden, das nicht durch „die Perception des zeitlichen Verhältnisses früher“ bedingt ist.

Drittens wendet sich Meumann dagegen, dafs ich die Erscheinungen des Contrastes heranziehe, um wahrscheinlich zu machen, dafs sich das Zeiturtheil auf die Nebeneindrücke stützt: „Eine unvoreingenommene Analyse kann nun unzweifelhaft in diesen Phänomenen nur das finden, dafs die Nebeneindrücke Ueberraschung und Erwartung Störungserscheinungen sind, Begleiterscheinungen gewisser Urtheilstäuschungen, welche in dem Maafse vorhanden sind, als das Urtheil irre geht, aber in dem Maafse verschwinden, wie das Urtheil richtiger wird.“ — Thatsache ist, dafs die Nebeneindrücke den falschen Urtheilen parallel gehen. Ein unvoreingenommener Forscher wird daher sowohl die Möglichkeit in Rechnung ziehen, dafs beide Erscheinungen parallel laufen, obwohl kein innerer Zusammenhang vorhanden ist, als auch die zweite Möglichkeit, dafs die Nebeneindrücke die falschen Urtheile veranlassen. Da nun für die erste Möglichkeit nichts spricht, während durch die Annahme der zweiten eine ganze Reihe weiterer Erscheinungen verständlich werden, so hat man sich selbstverständlich für die letztere zu entscheiden.

Viertens beruft sich Meumann auf meine Angabe, dafs sich bei kleinen Differenzen zwischen Haupt- und Vergleichszeit jene Nebeneindrücke durch Selbstbeobachtung nicht mehr constatiren

lassen, und er sucht nachzuweisen, dafs sie bei den kleinen Differenzen überhaupt nicht vorhanden sein können. „Wenn ich zunächst einmal von Erwartung absehe und mich lediglich an die Ueberraschung halte, so tritt die letztere nach SCHUMANN's eigener Meinung immer ein, wenn wir mit unserer Erwartung auf andere Eindrücke als die objectiv eintretenden gefafst (»eingestellt« in diesem Sinne) waren. Wir erwarten nun in der Regel sowohl eine bestimmte Normalgröfse, die uns als constant gehaltene Gröfse während des Versuches ganz besonders vertraut wird, als auch Vergleichsgröfsen von einem gewissen mittleren, den Versuchsumständen entsprechenden Unterschiede von der Normalgröfse. Und es giebt zweifellos auch eine Adaptation der Aufmerksamkeit an die im Experiment gehandhabten Unterschiede, ebenso ist unsere Erwartung durchaus auf das Eintreten einer kleineren oder gröfseren Vergleichsgröfse gefafst, und es ist undenkbar, dafs wir von einer Vergleichszeit überrascht werden, die sich in dem Durchschnitt der gewöhnlich im Laufe des einen Experimentes vorkommenden Vergleichsgröfsen hält. Kommt aber einmal ein Unterschied, der diesen Durchschnitt beträchtlich überschreitet, so werden wir in der That überrascht. Wechselt man regelmäfsig mit grofsen Unterschieden, so ist dann auch sehr bald von Ueberraschung nichts mehr zu spüren." — Bei dieser Schlufsfolgerung ist übersehen, dafs sorgfältig auseinander zu halten ist einerseits die allgemeine Erwartung, welche dem Versuche vorausgeht und welche etwa in dem Gedanken besteht, dafs eine erheblich gröfsere Vergleichszeit kommen wird, und andererseits die specielle Erwartung eines bestimmten Signals in einem bestimmten Momente. Nach meinen Ausführungen tritt nach vollzogener Anpassung der Aufmerksamkeit in einem bestimmten Zeitintervall nach dem ersten Signal die Erwartung des zweiten Signals ein und dann wieder nach dem zweiten Signal in einem bestimmten Momente die Erwartung des dritten Signals. Diese Anpassung der Aufmerksamkeit vollzieht sich ganz unwillkürlich, sie ist relativ unabhängig von der dem Versuche vorausgehenden Erwartung d. h. von dem Gedanken, dafs die Hauptzeit gröfser oder kleiner als bisher sein wird. Habe ich z. B. eine Versuchsperson auf eine Hauptzeit von 300 σ eingeübt und gehe ich dann zu einer Hauptzeit von 200 σ über, so kann ich vorher ganz ruhig die Veränderung ankündigen: das zweite Signal ruft trotzdem bei den nächsten Versuchen die Ueberraschung

hervor. Oder operire ich zuerst länger mit Vergleichszeiten, die nur wenig von der Hauptzeit sich unterscheiden und gehe ich dann zu gröfseren Differenzen über, so sind bei vorheriger Ankündigung die Nebeneindrücke im Allgemeinen ebenso deutlich wie bei einer unerwarteten Aenderung der Differenzen. Operirt man dann länger mit den grofsen Differenzen, so lassen allerdings die Nebeneindrücke im Allgemeinen wohl etwas nach. Dafs dann aber von Ueberraschung bald überhaupt nichts mehr zu spüren sei, mufs ich entschieden bestreiten. Ich habe die Nebeneindrücke z. B. bei einer Hauptzeit von 300 σ und einer Differenz $\pm$ 10 σ auch bei längeren Versuchsreihen in vielen Fällen noch deutlich zu bemerken geglaubt und in den Fällen, wo ich sie nicht besonders constatirte, können sie natürlich trotzdem vorhanden und wirksam gewesen sein. Wissen wir doch häufig bei unsicheren Urtheilen nicht, wodurch sie veranlasst sind. Um die Nebeneindrücke bei so kleinen Differenzen constatiren zu können, dazu gehört allerdings grofse Uebung und zwar sowohl im Zeitschätzen wie in der Selbstbeobachtung. Das Nachlassen der Nebeneindrücke zu erklären, bietet aber weiter keine Schwierigkeiten. Wird länger mit derselben Hauptzeit operirt und wird dabei hin und wieder eine gröfsere oder eine kleinere eingeschaltet, so sind die Nebeneindrücke sehr deutlich; wechselt man dagegen fortwährend mit der Gröfse der Hauptzeit, so werden die Nebeneindrücke weniger deutlich. Das rührt einfach daher, dafs eine präcise Einstellung auf ein bestimmtes Intervall sich nicht ausbilden kann, und ebenso haben wir anzunehmen, dafs durch die grofsen Differenzen die Einstellung auf eine der Hauptzeit gleiche Vergleichszeit mehr oder weniger gestört wird.

Fünftens werden Thatsachen in das Feld geführt, welche zeigen sollen, dafs Ueberraschung nichts mit dem Zeiturtheil zu thun haben kann: „Dr. Külpe theilte mir aus seinen Erfahrungen beim Vergleichen von Schallintensitäten mit, dafs, wenn der intensive Schall zuerst kam, eine Ueberraschung und damit Ueberschätzung des betreffenden Schalleindruckes stattfand. Ueberraschung kann sich mit jedem beliebigen Urtheil über alle möglichen experimentellen Verhältnisse verbinden; wo sie aber auftritt, ist sie stets mit Störungserscheinungen verbunden. Stört sie die Urtheilsbildung bei Schallintensitäten, so wird das Urtheil »stärker« übertrieben, stört sie die Urtheilsbildung bei Zeitsinnverhältnissen, so wird das Urtheil »kleiner« übertrieben —

wenn die Ueberraschung bei Verkürzung des zweiten Intervalls — das Urtheil »gröfser«, wenn sie unter geeigneten Versuchsumständen bei Verlängerung des Intervalles auftritt. Bei meinen Versuchen mit intensiver Verstärkung eines Schlages habe ich sowohl wenn der erste, wie wenn der zweite oder dritte Schlag verstärkt wurde, stets Ueberraschung und Verlängerung eines von beiden Intervallen gefunden. Und was hindert, dafs dies stattfinden könne? Endlich wenn in MÜLLER's und SCHUMANN's Gewichtsversuchen Ueberraschung eintrat, so wurde das »leichter« oder auch das Urtheil »schwerer« übertrieben! Und diese allgemeine Begleiterscheinung gestörter Urtheilsbildung soll für unser Bewufstsein die Bedeutung eines specifischen Kriteriums für ein bestimmtes Zeiturtheil besitzen?" —

Darauf habe ich Folgendes zu erwidern. Beabsichtige ich die Qualität eines kurz dauernden Tones zu beurtheilen und tritt derselbe dann unerwartet früh ein, so vermag ich vielfach kein Urtheil abzugeben. Hat man ferner eine Versuchsperson zunächst Intervalle von 0,4 Secunden schätzen lassen und geht dann plötzlich zu Intervallen von 0,2 Secunden über, so wird sie vom zweiten und dritten Signal überrascht und vermag kein Urtheil über das Verhältnifs der Intervalle abzugeben, auch wenn der Unterschied relativ grofs war; oft vermag sie sogar nicht einmal zu beurtheilen, ob zwei oder drei Signale da waren. Solche und ähnliche Beispiele zeigen, dafs allerdings mit der Ueberraschung eine Störung der Urtheilsbildung verbunden ist, aber diese Störung ist dadurch charakterisirt, dafs gar kein Urtheil bezw. ein sehr unsicheres Urtheil eintritt. Falsch ist es aber, die Störung in einer Uebertreibung des Urtheiles zu suchen. Denn nehmen wir zunächst die Zeitsinnversuche, so würde mit MEUMANN's Behauptung zwar übereinstimmen, dafs nach längerem Operiren mit einer constanten Hauptzeit schon eine verhältnifsmäfsig geringe Verkürzung derselben das Urtheil „auffallend klein" hervorruft, aber unerklärt bliebe die Thatsache, dafs bei Gleichheit beider Intervalle oder sogar bei Vergröfserung des zweiten Intervalls eine durch Verstärkung des dritten Signals hervorgerufene sinnliche Ueberraschung das Urtheil „kleiner" bewirkt. Dafs dies wirklich stattfindet, dafür werde ich im nächsten Abschnitt die Beweise bringen. MEUMANN behauptet allerdings, dafs das Urtheil „gröfser" übertrieben würde, wenn die Ueberraschung bei Verlängerung des Intervalls

auftritt. Er beruft sich dabei auf Versuche mit intensiver Verstärkung eines Schlages, bei denen er stets Ueberraschung und Verlängerung eines von beiden Intervallen gefunden habe, sowohl wenn der erste wie wenn der zweite oder dritte Schlag verstärkt wurde. Ueber diese Versuche berichtet er in einer weiteren Abhandlung (Phil. Stud. IX. S. 292 ff.), aber ich suche in dem Berichte vergeblich den Nachweis, dafs durch die Ueberraschung eine Uebertreibung des Urtheils „gröfser" bewirkt wird. Bei den betreffenden Versuchen wufsten die Versuchspersonen vorher, dafs ein bestimmtes Signal objectiv stärker sein würde. Auch wurde bei einer ganzen Reihe von Versuchen dasselbe Stärkeverhältnifs festgehalten, so dafs die Versuchspersonen sich jedenfalls an die gröfsere Stärke des betreffenden Signals gewöhnten und im Allgemeinen wohl nicht überrascht wurden. Nur bei intensiver Verstärkung des ersten Signals wurde bei einer Versuchsperson die Ueberraschung sicher constatirt und die Wirkung war, dafs das dem intensiven Signal nachfolgende Intervall überschätzt wurde. Es steht dies ganz in Uebereinstimmung mit der von Meumann gefundenen Thatsache, dafs bei unerwarteter Einschaltung eines sehr intensiven Signals in eine Reihe gleicher und in gleichen Zeiten sich wiederholender Signale, das dem intensiven Signal nachfolgende Intervall verlängert erscheint. In diesen Fällen verhält es sich aber nicht so, dafs ein objectiv gröfseres Intervall etwa nur in übertriebener Form für auffallend grofs erklärt wird — das müfste man doch nach der angeführten Aeufserung Meumann's erwarten, sondern die Ueberraschung bewirkt erst, dafs das objectiv gleiche (bezw. kleinere) Intervall länger erscheint. Die Erklärung dieser Thatsache wird im nächsten Abschnitt erfolgen.

Ebenso willkürlich ist die Behauptung, dafs bei den Gewichtsversuchen, welche ich in Gemeinschaft mit Prof. Müller ausgeführt habe, in Folge der Ueberraschung die Urtheile „leichter" und „schwerer" übertrieben worden wären. Wir haben die Urtheile „auffallend leicht" und „auffallend schwer" in anderer Weise erklärt. Ueber die Versuche mit Schallintensitäten endlich vermag ich zwar aus eigener Erfahrung nicht zu urtheilen, doch gestattet die angeführte Thatsache eine andere Erklärung. Wir wissen aus Erfahrung, dafs ein Schalleindruck, der eine sinnliche Ueberraschung (ein Zusammenfahren) bedingt, im Allgemeinen stärker ist als ein anderer, der nicht von Ueber-

raschung begleitet ist. Dementsprechend urtheilen wir auch, wenn die Ueberraschung nicht durch die gröfsere Intensität, sondern etwa durch das zu frühe Eintreten bedingt ist.

Richtig ist demnach zwar, dafs die sinnliche Ueberraschung von Urtheilsstörungen begleitet ist, indem sie vielfach das Zustandekommen eines unmittelbaren Urtheils über den Eindruck, welcher uns unvorbereitet getroffen hat, verhindert. Das hindert dann aber nicht, dafs die Ueberraschung als ein mittelbares Criterium für das Urtheil von uns benutzt wird. Ebenso steht es mit der Erwartungsspannung. Auch sie tritt bei allen möglichen experimentellen Verhältnissen auf, trotzdem kann sie natürlich bei Zeitschätzungen als ein mittelbares Hauptcriterium für das Urtheil dienen.

Sechstens soll sich nach meiner Theorie das Gleichheitsurtheil nicht erklären lassen: „Schumann mufs also entweder das Gleichheitsurtheil aus dem Fehlen von Ueberraschung und Erwartung erklären, das wäre geradezu falsch, denn wir haben nicht nur ein negatives, sondern auch ein positives, aus dem positiven Bewufstsein der Gleichheit hervorgehendes Gleichheitsurtheil; oder er mufs hier lediglich die »Einstellung« bezw. die automatische Wiedererneuerung des zweiten Schalles als Grundlage unserer Kenntnifs der Gleichheit annehmen, wozu dann die »Nebeneindrücke« beim Unterschiedsurtheil? Sind diese nicht nach Schumann's eigener Theorie eine völlig überflüssige Annahme?" — Hierzu habe ich Folgendes zu bemerken. Es kommen nach meinen neueren Erfahrungen zwei Arten von Gleichheitsurtheilen vor. Bei der ersten Art würde die Versuchsperson auch statt „gleich" etwa sagen können „ich habe keine Verschiedenheit bemerkt". Diese Urtheile würden sich sehr gut aus dem Fehlen von Erwartungsspannung und Ueberraschung erklären lassen. Daneben kommt allerdings, wenn auch in weniger zahlreichen Fällen, ein „positives" Gleichheitsurtheil vor. Ich selbst habe in solchen Fällen immer den Eindruck gehabt, dafs die drei Signale ein angenehmes, wohlgeordnetes Ganzes bildeten, deren Theile in jeder Beziehung genau gleich erschienen. Es kam also noch ein ästhetischer Eindruck hinzu. Demnach würde meine Theorie hinsichtlich des Gleichheitsurtheiles zu ergänzen sein und wenn ich auch zur Zeit diese Ergänzung noch nicht geben kann, so liegt darin doch kein Beweis gegen meine Theorie.

Der letzte Theil von Meumann's Bemerkung beruht auf einem Mifsverständnifs, das auch noch bei einer anderen Schlufsfolgerung von Bedeutung ist. Meine Annahme, dafs in einem bestimmten Momente eine Erwartung des dritten Signals eintritt, wird nämlich dahin ausgelegt, dafs in dem bestimmten Momente eine bewufste Vorstellung des dritten Signals auftauchen soll. Ich habe aber nur als wahrscheinlich hingestellt, dafs in dem Momente ein Procefs in den betreffenden centrosensorischen Partieen des Gehirnes eintritt, welcher dem erwarteten Eindruck entspricht, habe damit aber nicht eine bewufste Vorstellung gemeint.

Siebentens soll es falsch sein „Ueberraschung und Erwartung zu coordiniren als zwei ebenbürtige Bestandtheile der Grundlage des Zeiturtheils“. Erwartung sei immer da, Ueberraschung aber nicht; es könne sich also nur um einen Erwartungszuwachs handeln, der der Ueberraschung gegenüberzustellen sei. — Ich mufs entschieden bestreiten, dafs der Nebeneindruck der Erwartungsspannung, von dem ich rede, immer da ist. Bei gröfseren Intervallen (über 0,4 Sec.) hört die Erwartungsspannung nach jedem Signal für eine mehr oder weniger grofse Zeitpause auf. Allerdings liegt bei kleinsten Zeiten die Sache vielleicht anders und ich habe selbst (a. a. O. S. 4 Anmerkg.) hervorgehoben, dafs bei diesen die Aufmerksamkeit dem subjectiven Eindruck nach gespannt bleibt, bis alle drei Signale erfolgt sind, und dafs daher die in diesem Falle vor dem abschliefsenden Signale noch besonders auftretende Erwartungsspannung vielleicht nur als ein Zuwachs zur ersten aufzufassen ist. Ich habe aber zugleich auf eine zweite Möglichkeit hingewiesen. Der allgemeine Eindruck, die Aufmerksamkeit sei während des ganzen Versuches gespannt, kann durch Spannungsempfindungen der Muskeln bedingt sein, während es sich bei der das Zeiturtheil bedingenden Erwartungsspannung vielleicht um ein innerlich erzeugtes Gefühl handelt, welches natürlich nicht mit den Muskelempfindungen zu verschmelzen braucht. Endlich kommt aber auch noch eine dritte Möglichkeit in Frage. Die während des ganzen Versuchs andauernde Spannung bleibt mehr im Hintergrunde des Bewufstseins, während die bei Verlängerung eines Intervalles auftretende Spannung durchaus im Vordergrunde sich befindet: sie bildet mit den zeitbegrenzenden Signalen ein einheitliches Ganzes. Es ist nun denkbar, dafs bei Verlängerung eines Intervalls die zu-

nächst im Hintergrunde befindliche Spannung in den Vordergrund tritt und dadurch den Einflufs auf das Urtheil gewinnt.

Achtens wendet sich Meumann dagegen, dafs ich Beobachtungen bei Gedächtnifsversuchen nach Ebbinghaus'scher Methode herangezogen habe. Bei den fraglichen Versuchen erschienen sinnlose Silben in constanten Zwischenzeiten der Reihe nach einzeln in dem Ausschnitte eines Schirmes und wurden von einer vor dem Schirm sitzenden Versuchsperson laut vorgelesen. Es ergab sich dabei, dafs die Versuchspersonen die constanten Intervalle in gewissen Fällen überschätzten, in anderen Fällen unterschätzten, und ich konnte nachweisen, dafs auch bei diesen Täuschungen die Einstellung der Aufmerksamkeit eine grofse Rolle spielte. Meumann behauptet nun, dafs aus derartigen Versuchen sich nichts schliefsen lasse in Bezug auf die eigentliche Intervallvergleichung, da die sinnlosen Silben die Aufmerksamkeit der Versuchsperson ganz in Anspruch nähmen, während bei der eigentlichen Intervallschätzung die zeitlichen Erlebnisse selbst Gegenstand der Aufmerksamkeit wären. Dieser Einwand träfe ja zu, wenn man mit Meumann als selbstverständlich voraussetzen könnte, dafs die zeitlichen Verhältnisse besondere Bewufstseinsinhalte wären, die sich durch die Aufmerksamkeit im Bewufstsein relativ isoliren liefsen. Da aber eine solche Annahme bisher in keiner Weise begründet ist, da ferner bisher auch nicht im Geringsten wahrscheinlich gemacht ist, dafs bei Zeitsinnversuchen, wenn die Aufmerksamkeit auf die zeitlichen Verhältnisse gerichtet ist, überhaupt ein unmittelbares Zeiturtheil eintritt, so wird man mit der Möglichkeit eines mittelbaren Zeiturtheils unbedingt rechnen können. Es liegt daher mindestens nahe, dasselbe mittelbare Criterium, auf welches die bei Gedächtnifsversuchen gefundenen Täuschungen hinweisen, auch zur Erklärung der analogen bei eigentlichen Zeitsinnversuchen auftretenden Täuschungen heranzuziehen.

Bei Besprechung der Gedächtnifsversuche habe ich noch folgende Bemerkung gemacht (a. a. O. S. 12): „Wie grofs nun die Unterschiedsempfindlichkeit bei längerer Einübung auf eine bestimmte Geschwindigkeit werden kann, zeigt die oben an zweiter Stelle erwähnte Thatsache, dafs Aenderungen der gewohnten Geschwindigkeit um $^1/_{30}$ schon häufig unangenehm stark empfunden wurden." Meumann giebt den Inhalt dieser Bemerkung entstellt wieder, indem er behauptet, ich hätte aus der erwähnten Thatsache auf die „Unterschiedsempfindlichkeit des Zeitsinnes" geschlossen, indem er unter „Zeitsinn" hier das directe Zeitbewufstsein ver-

steht. MEUMANN hat aber die gesperrt gedruckten Worte einfach hinzugesetzt. Auch geht aus den Ausführungen des betreffenden Paragraphen genügend hervor, dafs ich die bei den Gedächtnifsversuchen abgegebenen Zeiturtheile als mittelbare Zeiturtheile betrachtet habe.

Endlich ist noch das schwerste Geschütz zu erwähnen, welches MEUMANN gegen meine Theorie in den Kampf führt Zwei wichtige Versuchsthatsachen, von denen die eine gerade eine Hauptstütze meiner Theorie ist, werden als falsch hingestellt. Ich habe nämlich erstens behauptet, dafs eine unerwartete Verstärkung eines Signales in Folge des Nebeneindruckes der Ueberraschung eine Unterschätzung des vorangehenden Intervalles hervorruft. MEUMANN giebt diese Unterschätzung nur zu für den Fall, dafs in eine Reihe gleicher und in gleichen Intervallen sich wiederholender Signale plötzlich ein stärkeres Signal eingeschaltet würde, behauptet aber, dafs nach seinen Versuchen bei der Vergleichung unmittelbar auf einander folgender Intervalle eine objective Verstärkung des dritten Signals im Gegentheil eine Ueberschätzung hervorriefe. Um diese Widersprüche aufzuklären, habe ich neue Versuche angestellt, über deren Ergebnifs ich im nächsten Abschnitt ausführlich berichten werde. Ich glaube, die Aufklärung ist mir völlig gelungen.

Ferner stellt MEUMANN die von mir behauptete Thatsache in Abrede, dafs von zwei gleichen leeren Intervallen, die durch eine Pause von mehreren Secunden von einander getrennt sind, das zweite unterschätzt wird — vorausgesetzt dafs die Aufmerksamkeit die Pause hindurch lebhaft auf Eintritt des dritten Signales gespannt bleibt. Er behauptet dagegen, Versuche mit Zwischenzeiten von 10—20 Secunden gemacht, aber keine Täuschung gefunden zu haben. — Da ich über die fraglichen Versuche nähere Einzelheiten nicht mitgetheilt habe, so ist es mir besonders angenehm, dafs ich Herrn Professor MÜLLER als Zeugen anrufen kann, der gerade nur bei diesen Versuchen Versuchsperson war. Aufserdem war ich selbst noch Versuchsperson. Ich hatte damals zunächst eine durch mehrere Signale ausgefüllte Zeit mit einer nach einer gröfseren Pause (ca. 10 Sec.) nachfolgenden objectiv gleichen aber leeren Zeit verglichen; dabei war mir aufgefallen, dafs die leere Zeit nicht nur kleiner erschien als die vorangehende volle, sondern auch viel kleiner, als leere Zeiten von gleicher Gröfse mir sonst wohl erschienen waren. Ich verglich daher zwei gleiche leere Zeiten unter denselben Bedingungen, und in der

That zeigte sich die auffallende Unterschätzung der zweiten Zeit in gleicher Weise. Dasselbe sagte Herr Professor MÜLLER aus, und zwar hatten wir beide bei einer Reihe von Versuchen die Täuschung immer mit gröfster Deutlichkeit. Bei gröfseren Pausen entschwand zwar das erste Intervall fast ganz dem Gedächtnifs, doch erschien das zweite Intervall so auffallend kurz, dafs trotzdem ein sicheres Urtheil entstand. Dabei fiel uns beiden auf, dafs während der grofsen Zwischenzeit (ca. 10 Sec.) die Erwartungsspannung eine aufserordentliche Intensität erreichte; wir vermutheten daher, dafs dadurch vielleicht eine Ermüdung der Aufmerksamkeit hervorgerufen würde, welche dann die Unterschätzung des zweiten Intervalles bewirkte. Wir prüften dies, indem wir absichtlich während der Pause die Aufmerksamkeit etwas ablenkten, während ein kurz vor dem zweiten Intervall eintretendes Signal eine Vorbereitung der Aufmerksamkeit ermöglichte. In der That hörte unter diesen Umständen die Täuschung im Wesentlichen auf.

Neuerdings habe ich diese Versuche mit Intervallen von 2 Secunden und Pausen von ca. 5—12 Secunden wiederholt. Ich war selbst Versuchsperson und ich konnte wieder in zahlreichen Fällen eine auffallende Verkürzung des zweiten Intervalles constatiren. Auch ergab die innere Wahrnehmung mit Sicherheit, dafs in diesen Fällen die sonst bei Intervallen von 2 Secunden sehr lebhaft auftretende Erwartungsspannung innerhalb des zweiten Intervalles fast ganz ausblieb, ja dafs das abschliefsende Signal mich sogar vielfach noch bei ganz unvorbereiteter Aufmerksamkeit antraf. Allerdings habe ich diesmal auch oft andere Fälle constatirt, wo die Erwartungsspannung das ganze zweite Intervall hindurch anhielt, dann war die fragliche Täuschung nicht vorhanden.

Wenn nun MEUMANN die Täuschung nicht gefunden hat, so beweist das nichts gegen meine Theorie. Denn diese verlangt nur, dafs ein gröfseres Intervall (über 0,6 Sec.) auffallend klein erscheint, wenn etwa in Folge von Ermüdung die Aufmerksamkeit dem Endsignal noch nicht entgegenkommt; sie verlangt aber nicht, dafs unter den bestimmten äufseren Umständen etwa das Entgegenkommen der Aufmerksamkeit stets und bei allen Versuchspersonen ausbleiben mufs. Ob eine Spannung auftritt oder nicht, das hängt eben zum Theil von subjectiven Bedingungen ab, die wir nicht in der Gewalt haben. Die Aussage

einer nicht nur in Selbstbeobachtung im Allgemeinen, sondern speciell auch bei Zeitschätzung geübten Versuchsperson wird daher nicht umgestoſsen, wenn andere Personen nicht das Gleiche auszusagen vermögen. Nun habe ich allerdings früher noch behauptet, daſs die Täuschung, welche eintritt, wenn man eine durch mehrere Signale ausgefüllte Zeit mit einer nach längerer Pause folgenden leeren Zeit vergleicht, allgemein in gleicher Weise zu erklären sei. Vielleicht habe ich da zu viel behauptet. Möglicherweise war nur bei mir und Prof. Müller damals derselbe Factor wirksam, während bei anderen Versuchspersonen vielleicht ein ganz anderer Factor mitsprach. Das ist indessen eine Frage, die für die Theorie der Vergleichung leerer Intervalle, die hier in Frage steht, nur geringe Bedeutung hat.

Wie stark eine gröſsere Ermüdung der Aufmerksamkeit auf die Zeitschätzung wirkt, das habe ich bei anderen Versuchen sicher constatiren können. Als eines Tages Herr Prof. Müller Versuchsperson war bei Versuchen, welche die Wirkung eines stärkeren Schlages innerhalb einer Reihe gleicher und in gleichen Intervallen sich wiederholender Schläge betrafen, operirten wir zunächst mit einem Intervall von 0,67 Secunden. Darauf machten wir eine groſse Pause, während welcher Herr Professor Müller andere Versuche leitete, die ihn sehr ermüdeten. Als wir dann unsere Versuche mit einem erheblich gröſseren Intervall von 1,0 Secunden fortsetzten, glaubte er, das Intervall wäre erheblich verkürzt. Er war äuſserst überrascht, als ich ihm von der erheblichen Vergröſserung Mittheilung machte.

Wie erwähnt war ich auf den eben besprochenen constanten Zeitfehler dadurch gekommen, daſs ich zunächst ein durch mehrere Signale ausgefülltes Intervall mit einem nach einer gröſseren Pause folgenden leeren Intervall verglichen hatte. Es handelte sich dabei um eine Orientirung über Versuche, welche St. Hall und Jastrow angestellt haben, um festzustellen, ob eine ausgefüllte Zeit ebenso wie eine getheilte Linie überschätzt wird. Da sich meine Untersuchungen damals nur auf die Vergleichung leerer Intervalle erstreckten, erhielten diese Versuche erst dadurch einiges Interesse für mich, daſs ich durch sie auf den Zeitfehler aufmerksam wurde. In meiner früheren Abhandlung habe ich demnach diese Versuche nur bei Gelegenheit eines kritischen Berichtes über die Ergebnisse früherer Untersuchungen ganz nebenbei erwähnt und habe dabei auf einige

Fehlerquellen aufmerksam gemacht, die mir bei der Nachprüfung aufgefallen waren. Meine Bemerkungen über die fraglichen Versuche hat nun MEUMANN in so heftiger Weise angegriffen, dafs ich mich ausführlich vertheidigen mufs, obwohl die in Betracht kommenden Fragen gänzlich nebensächlich sind.

ST. HALL und JASTROW haben gefunden, dafs die Ueberschätzung der ausgefüllten Zeit besonders bei grossen und bei sehr kleinen (< $^3/_4$ Sec.) Zwischenzeiten eintritt und zwar vor Allem dann eintritt, wenn die leere Zeit nachfolgt. Wurde dagegen das leere Intervall zuerst genommen, so reducirte sich die Täuschung auf ein Minimum und verschwand bei einigen Versuchspersonen gänzlich. MEUMANN behauptet nun erstens, ich hätte einen falschen Bericht gegeben. Er schreibt: „Indem SCHUMANN dann die ganze Erscheinung auf den Zeitfehler zu reduciren versucht, wird Seite 66 die Thatsache, dafs die Täuschung bei kleinsten Zeiten ein Maximum erreicht, einfach ignorirt, indem SCHUMANN hier berichtet: »Da die Täuschung nicht (?) bei der umgekehrten Zeitlage der beiden Intervalle eintritt und ausserdem nur bei gröfseren Pausen von mehreren Secunden, so liegt die Vermuthung nahe, dafs sie durch den constanten Zeitfehler hervorgerufen ist« (!). In der letzten Hälfte des Satzes wird eine Thatsache ignorirt, in der ersten aufserdem ein falscher Bericht erstattet.“ — Der von MEUMANN citirte Satz befindet sich nun aber gar nicht in meinem Bericht über die Versuche von ST. HALL und JASTROW, denn dieser Bericht findet sich auf Seite 42 meiner Abhandlung, während der von MEUMANN citirte Satz auf Seite 66 steht. Auf Seite 42 habe ich ganz richtig angeführt, dafs die Täuschung auch bei den kleinsten Zeiten ein Maximum erreicht. Zugleich habe ich dort bemerkt, dafs die Täuschung, soweit sie bei gröfseren Pausen stattfindet, auf den constanten Zeitfehler zurückzuführen sei, und ich habe hinsichtlich der Erklärung auf einen folgenden Paragraphen verwiesen. Bei Gelegenheit des Erklärungsversuches, dem der von MEUMANN citirte Satz entnommen ist, habe ich mich dann allerdings zu kurz ausgedrückt, indem ich die Thatsache überging, dafs die Täuschung auch noch bei sehr kleinen Zeiten ein Maximum erreicht. Aber für meine Schlufsfolgerung war dies ohne alle Bedeutung; auch bei Berücksichtigung der übergangenen Thatsache hätte ich in genau derselben Weise schliefsen können. Wenn ich ferner geschrieben habe: „Da die Täuschung

nicht bei umgekehrter Zeitlage eintritt", während im Originalbericht steht: „Bei umgekehrter Zeitlage reducirt sich die Täuschung auf ein Minimum und verschwindet bei einigen Personen ganz," so ist das eine geringfügige Aenderung, auf die wiederum nicht das Geringste ankommt.

Meumann greift noch weiter kritische Bemerkungen an, die ich an die Versuche mit den kleinsten Zwischenzeiten ($< {}^3/_4$ Sec.) angeknüpft habe. Es mag durchaus richtig sein, wie Meumann behauptet, dafs diese Bemerkungen für die mit ausgedehnten Versuchsreihen erhaltenen Resultate nicht passen, weil sie Fehlerquellen betreffen, die durch Uebung beseitigt werden. Es ist aber zu berücksichtigen, dafs Hall und Jastrow bei der Mittheilung der Ergebnisse ihrer Untersuchungen alle Angaben über Einzelheiten unterlassen haben. Der ganze Bericht umfafst nur wenige Zeilen; es ist mit keinem Worte erwähnt, dafs die Resultate erst durch längere Versuchsreihen gewonnen sind. Ich nahm daher an, dafs diese Täuschung, ebenso wie die analoge Gesichtstäuschung, sich sofort bei den ersten Versuchen zeigen sollte. Dementsprechend glaubte ich mich berechtigt, auf Factoren aufmerksam zu machen, die bei den ersten Versuchen in Frage kommen. Weiter verfolgt habe ich die Sache nicht, weil die Vergleichung einer ausgefüllten Zeit mit einer leeren für mich nicht in Frage kam.

So steht es mit dieser Angelegenheit, die Meumann zu einem Capitalverbrechen aufgebauscht hat.

Indem ich hiermit die Besprechung der Einwände Meumann's beschliesse, will ich nur noch eine kurze Bemerkung hinzufügen. Einem Manne, der sich nicht scheut, dem Gegner das wissentliche Verschweigen einer mit dessen Theorie unvereinbaren Thatsache vorzuwerfen; der sich zu dem Satze versteigt: „Unfähig zum Verständnifs der Absichten Anderer und prätentiös in der Kritik — das charakterisirt meinen Gegner," hätte ich am liebsten überhaupt nicht geantwortet. Da ich indessen einerseits die Untersuchungen über Zeitwahrnehmung fortzusetzen gedenke, und da andererseits Meumann's Ausführungen für denjenigen, der nicht über reiche Erfahrungen auf diesem Gebiete verfügt, wohl etwas Bestechendes haben könnten, durfte ich eine eingehende Erwiderung nicht unterlassen. Wie man gesehen haben wird, habe ich die Entgegnung in durchaus sachlichem Tone gehalten. Sollte

aber Meumann in seinen persönlichen Angriffen fortfahren, so werde ich sie unbeachtet lassen.

2. Aufser Meumann haben auch noch Wundt und Külpe Einwände erhoben, die sich jedoch im Wesentlichen gegen eine Theorie richten, die nicht die meinige ist. Ich soll nämlich, wie ich dies schon an anderer Stelle besprochen habe, „in der Einstellung der sinnlichen Aufmerksamkeit die eigentliche Zeitvorstellung erblicken" und „die zeitliche Eigenschaft an eine besondere Bewufstseinsqualität binden". Während aber Wundt seine Kritik gegen eine Ansicht richtet, die ich auch nicht entfernt irgendwo angedeutet habe, hat er seine eigene Ansicht im Sinne meiner wirklichen Ausführungen erheblich geändert. In der neuesten Auflage seiner „Phys. Psych." führt er aus, dafs die Zeitschätzung nur bei sehr kleinen Intervallen bis ca. 0,5 Sec. eine unmittelbare sei (ohne indessen diese Behauptung eingehender zu begründen), bei gröfseren Zeiten dagegen eine mittelbare. Für letztere schildert er den wahrscheinlichen Verlauf des Schätzungsvorganges folgendermaafsen: „Bei dem Eintritt des Anfangseindruckes der zweiten Zeitstrecke wird der Anfangseindruck der ersten assimilirend reproducirt und es wird nun mit dieser Reproduction die nämliche Folge der Aufmerksamkeitsspannung eingeleitet, welche das erste Zeitintervall begleitete, so dafs der Endeindruck der zweiten Zeitstrecke in einem Moment erwartet wird, der annähernd dem Endeindruck der ersten Zeitstrecke entspricht. Offenbar handelt es sich hier nicht mehr um eine unmittelbare, sondern um eine mittelbare Zeitvergleichung; denn nicht die Zeitstrecken selbst werden verglichen, sondern die Vergleichung resultirt erst aus der Reproduction des Aufmerksamkeitsvorganges." — Ganz klar ist mir aus dieser Beschreibung nicht geworden, wie sich Wundt den Vorgang im Einzelnen denkt, doch ist die Aehnlichkeit mit meiner Anschauung deutlich zu erkennen: Wenn nach dem zweiten Signal ungefähr eine der Hauptzeit gleiche Zeit verflossen ist, soll doch auch eine Erwartung des dritten Signals eintreten und der rechtzeitige Eintritt dieser Erwartung soll dadurch ermöglicht werden, dafs sich der während der Hauptzeit stattfindende Aufmerksamkeitsvorgang während der Vergleichszeit wiederholt.

Noch mehr nähert sich Wundt meinen Anschauungen in dem später erschienenen „Grundrifs der Psychologie". Bei der Auffassung einer Reihe regelmäfsiger Tactschläge soll jedes leere

Intervall durch ein „allmählich wachsendes Gefühl gespannter Erwartung“ ausgefüllt sein, das bei Eintritt des nächsten Eindruckes „plötzlich von seinem Maximum auf Null herabsinkt, um dem sehr rasch steigenden und wieder sinkenden Gefühl der Erfüllung Platz zu machen, worauf dann der nämliche Verlauf von Neuem beginnt“. Auch wird angenommen, dafs von zwei objectiv gleichen Intervallen dasjenige länger erscheint, welches durch eine intensivere Erwartungsspannung ausgefüllt ist. Von hier aus ist, wie man leicht übersieht, nur noch ein kleiner Schritt bis zu meiner Anschauung nöthig. Man hat nur noch hinzuzufügen, dafs nach jedem Eindruck eine je nach Umständen mehr oder weniger kurze Zeit verfliefst, bis die Erwartungsspannung wieder einsetzt, und dafs ein innerhalb dieser Zeitspanne eintretender Eindruck von einem Nebeneindruck der Ueberraschung, einem Gefühl des Erleidens (oder wie man sonst das innerlich Erlebte bezeichnen will) begleitet ist.

Külpe hat in derselben Weise wie Wundt meine Ausführungen mifsverstanden. Aufserdem erhebt er noch drei Einwände, von denen der erste, nämlich die Behauptung, dafs sich die Ueberschätzung kleiner und die Unterschätzung grofser Zeiten nicht durch meine Theorie erklären lasse, im nächsten Abschnitt seine Erledigung finden wird. Der zweite Einwand beruht auf einem Mifsverständnifs. Ich habe nämlich nie behauptet, dafs bei kleinsten Zeiten, wo die Unterschiedsempfindlichkeit am gröfsten ist, die Nebeneindrücke kaum bemerkt werden könnten, sondern ich habe dies nur für kleinste Differenzen erwähnt. Auch der dritte Einwand bietet keine Schwierigkeiten: Die Nebeneindrücke sollen keine eindeutige Beziehung zu den Urtheilen „gröfser“ und „kleiner“ haben, da wir auch über eine zu lange Dauer eines Intervalls überrascht sein könnten und unsere Erwartung sich nicht nothwendig auf ein dem ersten Intervall folgendes, ihm gleiches zu richten oder ganz einzustellen brauchte. Hier übersieht Külpe, dafs die Ausdrücke „Ueberraschung“ und „Erwartung“ nicht eindeutig sind. Wenn Jemand über eine zu lange Dauer überrascht ist, so heifst das mit anderen Worten: er wundert sich. Dem eintretenden psychischen Zustande fehlt aber ganz das Charakteristische der sinnlichen Ueberraschung, die ein unerwarteter Eindruck hervorruft und nur von letzterer ist bei meiner Theorie die Rede. Ferner kann zwar die

Erwartung einer gröfseren oder kleineren Vergleichszeit eintreten, doch handelt es sich dabei um die dem Versuche vorausgehende Erwartung, von der die in einem bestimmten Momente eintretende Erwartung des dritten Signals verschieden ist, wie ich dies schon oben (S. 71) ausführlich auseinander gesetzt habe.

III.

Sind nun schon die Einwände gegen meine Theorie wenig stichhaltig, so wird dieselbe durch die folgenden Versuchsthatsachen und Aussagen von Versuchspersonen über innerlich Erlebtes geradezu bewiesen.

1. Sehr erfreut bin ich, dafs ich mich auf Beobachtungen von Herbart[1] berufen kann, der doch gewifs ein ganz unverdächtiger Zeuge ist. Er hat schon festgestellt, dafs es bei Schlagfolgen einen Unterschied des Bequemen im Gegensatze des Langsamen und des Geschwinden giebt, indem er beobachtete, dafs bei den langsamen Schlagfolgen ein Gefühl des Aufschubs und des Wartens erzeugt wird, bei den schnellen ein Gefühl der Aufregung. Er bemerkt hierüber: „Gesetzt der nächstfolgende Schlag komme später: so hat sich, weil derselbe schon innerlich vorgebildet wurde, ein Gefühl des Aufschubs und des Wartens erzeugt, welches selbst ein Gegenstand der inneren Apperception wird; die Folge der Schläge wird nun als mehr oder weniger langsam empfunden. Der nächstfolgende Schlag kommt früher: so beschleunigt er die Reproduction und es entsteht ein Gefühl der Aufregung; für die Apperception die Empfindung des Schnellen und Eilenden.“ Diese Gefühle sollen uns dann auch als Zeitmaafs dienen. So sollen wir beim Versuch, im äufseren Handeln eine Schlagfolge hervorzubringen, welche einer gehörten ähnlich ist, zunächst probiren. Wenn wir nun nicht zufällig gleich das rechte Maafs träfen, so entstände nicht dasselbe Gefühl des Langsamen oder Schnellen oder Bequemen, und wir probirten dann durch Abänderung des Versuchs weiter, bis eine dasselbe Gefühl hervorrufende Schlagfolge entstände. Für die „bequeme“ Schlagfolge giebt dann Herbart ungefähr denselben Werth an wie Vierordt für die „adäquate“ Zeit: Eine bequeme

[1] Herbart's sämmtliche Werke, herausgegeben von Hartenstein Bd. VII, S. 310.

Schlagfolge erhält man nach ihm, wenn man zwischen je zwei aufeinander folgenden Schlägen der Secundenuhr noch einen in Gedanken einschaltet. Geschieht dies Einschalten nicht, so findet man ihre Schläge eher etwas langsam, sie lassen auf sich warten.

Diese Ausführungen stimmen mit den meinigen gut überein, nur nimmt Herbart statt des Nebeneindruckes der Ueberraschung ein Gefühl der Aufregung an. Dieser Unterschied verschwindet, wenn man in Rücksicht zieht, dafs Herbart von längeren Schlagfolgen redet, bei denen auch nach meiner Ansicht der Nebeneindruck der Ueberraschung nur bei den ersten Schlägen eintritt, während ein Gefühl der Aufregung andauernd besteht. Ich halte nun durchaus für wahrscheinlich, dafs dies Gefühl das Urtheil mit beeinflufst, doch kenne ich keine Thatsachen, durch die diese Annahme bewiesen werden könnte.

Ferner kann ich mich auf die Aussagen einer gröfseren Zahl von Studenten berufen, die an den von mir im hiesigen Institut abgehaltenen Uebungen theilgenommen haben. So betheiligten sich z. B. im Winter-Semester 1895/96 fünf Studenten, die sich schon näher mit Psychologie beschäftigt hatten, an einigen kurzen Versuchsreihen über Zeitschätzung. Vorher hatte ich mit ihnen die allgemeine Psychologie der Zeitanschauung durchgenommen, wobei von mir auf die Möglichkeit einer unmittelbaren Zeitschätzung hingewiesen war. Auch hatte ich besonders auf die Ansicht aufmerksam gemacht, nach welcher jedes Signal noch einige Zeit im Bewufstsein bleibt und dabei eine qualitative Veränderung erleidet, ein Zeitzeichen erhält. Dagegen kannte von den fünf Herren nur einer meine Ansicht über die Bedeutung der Erwartungsspannung und der Ueberraschung für das Zustandekommen des Zeiturtheiles, den übrigen war sie völlig fremd. Trotzdem gaben schon nach einer kurzen Versuchsreihe mit einer Hauptzeit von 400 σ und mit verhältnifsmäfsig grofsen Differenzen ($\pm$ $^1/_{10}$), die nur unsicher beurtheilt wurden, zwei Herren an, dafs sie das dritte Signal in einem bestimmten Momente erwarteten und nun „länger" oder „kürzer" urtheilten — das Urtheil bezieht sich auf das zweite Intervall — je nachdem es früher oder später als erwartet einträte. Unmittelbar würde das Urtheil nicht hervorgerufen. Dieser Aussage schlossen sich gleich darauf nach einer weiteren kurzen Versuchsreihe noch zwei Herren an, während nur der fünfte behauptete, nichts

Sicheres aussagen zu können. Gerade dieser letztere (Stud. philos. K. Ebhardt) hatte sich aber vorher mit der Literatur über die Frage der Zeitschätzung bekannt gemacht und war speciell, wie er später erklärte, durch das Studium von Meumann's Arbeiten, die für Anfänger viel Bestechendes haben, gegen meine Theorie eingenommen. Erst später hat er sich auf Grund seiner Erfahrungen bei eigenen Untersuchungen meiner Ansicht angeschlossen.

In den folgenden Semestern habe ich dann noch öfter mit neuen Versuchspersonen kurze Versuchsreihen angestellt und immer fanden sich einige, welche nach wenigen Versuchen in ganz gleicher Weise aussagten. Besonders zu erwähnen sind Aussagen des Herrn stud. phil. Kühl, der sich öfter an kurzen Versuchsreihen betheiligte. Er sagte: „das dritte Signal klingt anders, wenn das zweite Intervall kürzer erscheint". Zu verschiedenen Zeiten gab er an, das dritte Signal wäre ihm bei Verkürzung des zweiten Intervalles „schärfer" erschienen. Ein anderes Mal sprach er von einem Eindruck des „Stechens". Auch behauptete er bei einer Versuchsreihe mit gröfseren Zeiten, dafs er bei kleineren Vergleichszeiten öfter „zusammengefahren" wäre.

Dafs bei einer kleineren Vergleichszeit das dritte Signal „unerwartet käme", während bei einer gröfseren die Erwartung schon einige Zeit vor dem dritten Signal vorhanden wäre, sagten weiter Dr. phil. Weinmann und stud. phil. Speck aus, die sich an längeren Versuchsreihen betheiligten und denen meine Theorie zu damaliger Zeit unbekannt war. Ersterer zeigte von vornherein ein ausgezeichnetes Schätzungsvermögen. Er machte die Aussage schon am allerersten Versuchstage nach der zweiten Versuchsreihe mit einer Hauptzeit von 400 σ; er beurtheilte an diesem Tage schon Differenzen $\pm {}^{1}/_{30}$ fast ausnahmlos richtig. Nachdem er dann mehrere Monate Versuchsperson gewesen war, sprach er die Ueberzeugung aus, dafs seine Schätzung noch immer auf denselben Grundlagen beruhe. Allerdings seien die Nebeneindrücke bei den kleinsten Differenzen nicht mehr so deutlich, dafs er ein ganz sicheres Urtheil abgeben könne. — Herr Speck machte seine Aussage am zweiten Tage bei Vorversuchen, nachdem er nur wenige Male mit einer Hauptzeit von ca 400 σ verschiedene Vergleichszeiten verglichen hatte.

Alle diese Herren haben also gleich nach Beginn der Versuche, nachdem sie nur eine kurze Versuchsreihe mit unveränderter Hauptzeit gemacht hatten, meine Ansicht, von der sie vorher nichts gehört hatten, bestätigt. Ich betone dies besonders, weil MEUMANN behauptet, dafs höchstens bei massenhafter Häufung der Versuche die Versuchspersonen allmählich auf die Nebeneindrücke verfallen könnten.

Von der Bedeutung der Erwartungsspannung hat sich endlich auch noch Herr Professor MÜLLER überzeugt, der so freundlich war, sich an einigen Versuchsreihen zu betheiligen. Er gab gelegentlich an, dafs er in den Fällen, in denen ihm das zweite Intervall deutlich länger erschienen wäre, auch die Erwartungsspannung subjectiv deutlich gehabt hätte. Ferner gab er bei Zeiten von 1 Sec. zu Protokoll, dafs die Spannungsverhältnisse bei der Hauptzeit und Vergleichszeit nicht gleich wären, und er wies selbst auf die Bedeutung dieser Thatsache für die Erklärung des constanten Zeitfehlers hin. Bei Zeiten von 0,7 und 1,0 Sec. drängte sich ihm sodann die Wahrnehmung auf, dafs beim Urtheil „kürzer“ die vom dritten Hammerschlage hervorgerufene Empfindung stärker war, und er sprach selbst die Vermuthung aus, dafs der Nebeneindruck der Ueberraschung bei ihm vielleicht nur in einer Verstärkung der Empfindung bestände. An einem der folgenden Tage gab er zu Protocoll, „der dritte Schall klingt anders als die übrigen bei einer Verkürzung des zweiten Intervalles“. Diese Aussagen beziehen aber nur auf die Versuche mit Zeiten über 0,4 Sec. Bei den kleineren Zeiten hatte seine Schätzung andere Grundlagen: es machte sich nämlich eine rhythmische Auffassung geltend. Mit aller Bestimmtheit machte er gleich am ersten Tage, an dem Versuche mit einer Hauptzeit von 300 σ gemacht wurden, die Aussage, dafs er im Wesentlichen nur nach dem Eindruck des dritten Signals urtheile. Habe er von dem dritten Schall einen bestimmten Eindruck, so sage er „zweites Intervall länger“, habe er einen bestimmten anderen Eindruck, so sage er „kürzer“. In den folgenden Tagen stellte er dann fest, dafs das dritte Signal stärker oder schwächer erschien, je nach dem das zweite Intervall länger oder kürzer war. Im letzteren Falle falle das dritte Signal gleichsam ab. Eine rhythmische Auffassung war also bei ihm eingetreten und er konnte nur schwer gegen die subjective Betonung ankämpfen. Dafs aber die subjective Verstärkung oder

Schwächung des Schalls in diesen Fällen ganz allein für das Urtheil maafsgebend gewesen wäre, möchte ich bezweifeln. Prof. Müller hatte nämlich kurz vorher angegeben, das Urtheil „kürzer“ schiene häufiger dadurch veranlafst, dafs zwischen dem zweiten und dritten Signal ein leeres Intervall nicht merkbar wäre. Nun sahen wir, dafs bei den anderen Versuchspersonen eine Aufmerksamkeitsspannung zwischen dem zweiten und dritten Signal bemerkbar wurde, wenn das zweite Intervall länger war. Diese Spannung wird aber jedenfalls auch bei rhythmischer Auffassung vorhanden sein, da sich ja die Aufmerksamkeit dem betonten dritten Signal besonders zuwendet; sie bedingt dann das Urtheil, dafs zwischen dem zweiten und dritten Schall ein merkbares leeres Intervall ist. Mit der Verkürzung des zweiten Intervalles tritt aber die Spannung zurück und der Eindruck eines leeren Intervalles schwindet, während das dritte Signal gleichzeitig eine subjective Schwächung erleidet. Da nun die Verstärkung des Signales immer mit dem deutlich erkennbaren leeren Intervall, die Schwächung ohne ein solches erkennbares Intervall auftritt, so bilden sich Associationen aus und das Urtheil knüpft sich später auch an die scheinbare Stärke oder Schwäche des dritten Signals. Dafs dies bei Professor Müller der Fall war, dafür spricht die weitere Thatsache, dafs bei ihm eine objective Verstärkung des dritten Signales das Urtheil „länger“ auffallend begünstigte.

Dies Vorherrschen der rhythmischen Auffassung bei Professor Müller stimmt nun mit dem überein, was Meumann gefunden hat. Wenn aber bei seinen sämmtlichen Versuchspersonen die rhythmische Auffassung stets eingetreten ist, so dürfte das zufällig gewesen sein oder aber an besonderen Umständen gelegen haben. Denn von meinen Versuchspersonen war Professor Müller der einzige, bei dem eine überwiegende rhythmische Auffassung hervortrat. Gerade bei ihm waren aber Versuche mit absichtlicher rhythmischer Auffassung vorangegangen, so dafs sich diese Auffassung vielleicht erst durch Gewöhnung festgesetzt hatte. Da nun Meumann viele Versuche über rhythmische Auffassung angestellt hat, können seine Versuchspersonen in ähnlicher Weise beeinflufst sein. Gelegentlich hat sich die rhythmische Auffassung allerdings auch bei einigen anderen Versuchspersonen noch gezeigt. So gab Dr. Weinmann einige Male zu Protokoll, dafs sie sich bemerkbar gemacht hätte; er glaubte

aber bestimmt versichern zu können, dafs es nur ausnahmsweise der Fall gewesen wäre. Ferner habe ich selbst als Versuchsperson die rhythmische Auffassung häufiger bemerkt; und so wird es wohl auch bei den anderen in Selbstbeobachtung weniger geübten Herren gewesen sein. Dafs sie aber bei allen anderen Versuchspersonen nur in geringem Maafse aufgetreten ist, geht aus deren Aussage hervor, dafs bei einer Verkürzung des zweiten Intervalles das dritte Signal stärker erschiene, denn bei rhythmischer Auffassung ruft im Gegentheil eine Verkürzung des zweiten Intervalles eine subjective Schwächung des dritten Signales hervor, während gerade die Verlängerung eine Verstärkung bewirkt. Man kann die beiden verschiedenen Fälle, in denen die Verstärkung auftritt, im Bewufstsein sehr wohl unterscheiden. Tritt sie bei Verkürzung des zweiten Intervalles auf, so hat das dritte Signal gleichzeitig etwas Unerwartetes, das im anderen Falle ausbleibt; auch ist im zweiten Falle ein merkbares leeres Intervall vorhanden, im ersten nicht. Ich glaube als Versuchsperson diese beiden Fälle sicher beobachtet zu haben. Einige Male hatte ich nur die Verstärkung bemerkt, dann kam ich zu keinem bestimmten Urtheil. In den Protokollen sind diese Fälle mehrfach vermerkt und zwar mit dem Urtheil „länger oder kürzer".

Hinsichtlich der kleinsten Zeiten sind also meine früheren Ausführungen zu ergänzen. Es sind, wie sich jetzt ergeben hat, zwei Factoren, welche bei ihnen in Frage kommen, und je nachdem bei einer Versuchsperson der eine oder der andere Factor überwiegt, sind die Versuchsresultate erheblich verschieden. Es zeigt dies, wie wenig Werth Versuche haben, bei denen man einfach Zahlenresultate zu erhalten sucht und etwa bei einer oder einigen wenigen Versuchspersonen feststellt, welchen Einflufs verschiedene äufsere Umstände auf die Resultate haben; denn der Einflufs äufserer Umstände fällt ganz verschieden aus, je nach der psychischen Verfassung. Das Wichtigste ist daher immer eine sorgfältige Selbstbeobachtung. Eine solche kann man aber nur von sorgfältig ausgewählten Versuchspersonen erwarten, denn gar viele Personen haben aufserordentlich wenig Anlage zur Selbstbeobachtung. Kurze Versuchsreihen mit richtig ausgewählten Versuchspersonen ergeben im Allgemeinen viel wichtigere Resultate als zahlreiche Versuche, die man mit einer beliebigen Person anstellt.

Auf die rhythmische Auffassung gedenke ich in einer weiteren Abhandlung ausführlicher einzugehen; ich werde daher im Folgenden nur die Resultate von Schätzungsversuchen behandeln, bei denen die rhythmische Auffassung keine bezw. nur eine ganz nebensächliche Rolle spielt.

Weitere Aussagen von Versuchspersonen habe ich bei Reproductionsversuchen erhalten, bei denen die Versuchsperson durch eine kleine Bewegung die zweite Zeit selbst zu begrenzen hatte. Bei kleineren Zeiten zählten die Versuchspersonen innerlich mit oder sie begleiteten die Signale mit irgend welchen „motorischen Rucken" (Muskelcontractionen des Kehlkopfes u. dgl. m.). Der Automatismus führte dann einen dritten Ruck herbei, mit dem sie gleichzeitig die Registrirbewegung auszuführen suchten. Dabei traten aber bei kleinsten Zeiten verhältnifsmäfsig grofse Fehler auf, ohne dafs die Versuchspersonen es merkten. So habe ich z. B. Dr. Weinmann Hauptzeiten von 400 und 300 σ reproduciren lassen, indem ich in derselben Versuchsstunde noch zum Vergleich Versuche nach der Methode der r. u. f. Fälle machte. Während er nun bei den Schätzungsversuchen am ersten Tage eine Differenz, welche den dreifsigsten Theil der Hauptzeit betrug und an dem folgenden Tage sogar eine Differenz, welche den sechzigsten Theil der Hauptzeit betrug, fast immer richtig erkannte, betrug die mittlere Variation bei den Reproductionsversuchen immer mehr als das Doppelte der sicher erkannten Differenz. Dabei habe ich sämmtliche Fälle gestrichen, in denen Dr. Weinmann selbst erkannt hatte, dafs die Vergleichszeit zu lang oder zu kurz ausgefallen war. Dies Resultat ist nun leicht erklärlich. Das genaue Zeiturtheil bei den kleinsten Zeiten ist nämlich nur möglich, wenn das Bewufstsein ganz für die Signale frei bleibt. Es wird durch begleitende motorische Innervationen bezw. durch die damit verbundenen Muskelempfindungen gestört. So erklärte Dr. Weinmann, dafs er bei den Reproductionsversuchen viel unsicherer wäre als bei den eigentlichen Schätzungsversuchen. Andere Versuchspersonen sagten dasselbe aus.

Schliefslich ist noch zu erwähnen, dafs bei einigen Versuchspersonen Gesichtsvorstellungen als Begleiterscheinungen auftraten. So sah Professor Müller innerlich 2 Bogen. Bei dem Versuch, bei dem es ihm zum ersten Male auffiel, hatte er zunächst eine Tendenz gespürt, „länger" zu urtheilen. Gleich darauf bemerkte

er aber die beiden Bogen, von denen der zweite kleiner war, und dadurch wurde er unwillkürlich veranlafst, das Urtheil „kürzer“ abzugeben. Solche begleitende Gesichtsvorstellungen können also auch noch beim Zustandekommen des Urtheils eine gewisse Rolle spielen.

2. Die Wirkung eines unerwartet starken Signales auf die Schätzung. Wird in eine Reihe gleicher und in gleichen Intervallen auf einander folgender Signale ein stärkeres Signal eingeschaltet, ohne dafs die Versuchsperson es vorher weifs, so ist nach meiner Theorie zu erwarten, dafs das dem intensiveren Signal vorangehende Intervall im Allgemeinen für kürzer gehalten wird, da ja die plötzliche Verstärkung eine Ueberraschung bewirkt. Diese Vermuthung habe ich schon früher durch besondere Versuche geprüft und bestätigt gefunden. Ebenso hat man natürlich auch zu erwarten, dafs bei Versuchen mit zwei unmittelbar auf einander folgenden Intervallen eine Verstärkung des dritten Signales im Sinne einer Unterschätzung des zweiten Intervalles wirkt. Doch braucht dies nur der Fall zu sein, wenn das zweite Intervall dem ersten objectiv gleich oder nur ganz wenig gröfser ist, da ja sonst die Erwartungsspannung vor dem dritten Signal eintritt und den Eindruck der längeren Zwischenzeit bedingt. Nun hatte ich früher indessen die Wirkung einer objectiven Verstärkung des dritten Signales nicht durch besondere Versuche geprüft. Ich konnte mich zur Begründung nur auf die Aussagen meiner Versuchspersonen berufen, welche angegeben hatten, sie wüfsten häufig nicht, ob das dritte Signal früher als gewöhnlich eingetreten oder ob es stärker als gewöhnlich gewesen wäre. Diese Verstärkung war aber nur subjectiv gewesen, objectiv waren die Signale bei den betreffenden Versuchen immer gleich gewesen. Die Wichtigkeit dieser Aussage für meine Theorie kam mir indessen erst lange nach Beendigung der betreffenden Versuche bei der Ausarbeitung der Abhandlung zum Bewufstsein und ich kam dadurch erst auf den Gedanken, dafs die unerwartete Verstärkung eines Signales die Unterschätzung des vorangehenden Intervalles bewirken müfste. Da mir nun zu dieser Zeit keine geübte Versuchsperson mehr zur Verfügung stand, so prüfte ich die Vermuthung nur mit einer längeren Reihe in gleichen Intervallen auf einander folgender Signale, weil sich bei einer solchen Reihe die Ein-

stellung der Aufmerksamkeit auch bei ungeübten Versuchspersonen rasch zu vollziehen pflegt.

Nun behauptet MEUMANN, ich hätte ganz verschiedene Fälle durch einander geworfen. Die Zeittäuschung, welche durch Verstärkung eines Signales hervorgerufen würde, sei in einer continuirlichen Schallreihe eine ganz andere als bei zwei unmittelbar auf einander folgenden Intervallen. Wenn der dritte Schlag objectiv stärker sei, so erscheine nach seinen Versuchen das zweite Intervall im Gegentheil länger, was ja auch schon MEHNER richtig beobachtet habe. Es sei eine ganz andere Thatsache, dafs der dritte Schlag, wenn er einmal bedeutend früher als erwartet eintreffe, Ueberraschung bewirke und zugleich intensiver erscheine. In diesem Falle liege keine objective Schlagverstärkung vor, sondern eine subjective Ueberschätzung; diese könne ebensowohl wie die Ueberraschung als ein Nebeneffect eintreten, der mit der Urtheilsbildung gar nichts zu thun habe.

Dafs nach MEUMANN's Versuchen eine objective Verstärkung des dritten Signales eine Ueberschätzung des zweiten Intervalles hervorruft, ist natürlich eine wichtige Versuchsthatsache, welche ganz geeignet erscheint, meine Theorie zu widerlegen. Indessen es kam, wie ich schon oben (S. 74) erwähnt habe, bei den Versuchen, über die MEUMANN berichtet hat, die Verstärkung des dritten Signals den Versuchspersonen nicht unerwartet. Aufserdem ist aber vor Allem noch ein zweiter Gesichtspunkt zu berücksichtigen. Bei den kleinen Zeiten kommt aufser der Einstellung der Aufmerksamkeit noch die rhythmische Auffassung in Frage. Wir sahen schon, wie sich hierdurch entgegengesetzte Aussagen von Versuchspersonen erklären. Ist die Einstellung der Aufmerksamkeit für die Schätzung maafsgebend, so wird bei einer kürzeren Vergleichszeit das dritte Signal vielfach für stärker gehalten; ist dagegen die rhythmische Auffassung maafsgebend, so erscheint im Gegentheil das Signal bei einer längeren Vergleichszeit verstärkt. Da nun MEUMANN's Versuchspersonen, wie er selbst angiebt, rhythmisch auffafsten, so kann man vermuthen, dafs bei Versuchspersonen, die rhythmisch auffassen, die Wirkung der objectiven Verstärkung eine ganz andere ist als bei Versuchspersonen, deren Schätzung auf der Einstellung der Aufmerksamkeit beruht.

In der That hat sich diese Vermuthung durch meine neueren Versuche vollständig bestätigt.

Ich hatte zunächst Gelegenheit mit einer meiner früheren Versuchspersonen (Dr. phil. Pilzecker) neue Versuche anzustellen. Ich übte sie wieder auf die Schätzung kleiner Intervalle ein, bis sie annähernd mit derselben Genauigkeit die Unterschiede erkennen konnte wie bei den früheren Versuchen. Darauf machte ich Versuchsreihen nach der Methode der r. u. f. Fälle mit regellosem Wechsel mehrerer Differenzen, indem ich in der Regel drei gleich starke Signale benutzte (Telephonknalle) und nur hin und wieder, ohne dafs die Versuchsperson es vorher wufste, das dritte Signal etwas verstärkte. Die Resultate sind in der folgenden Tabelle enthalten. Die Zahlen in der ersten Verticalreihe geben an, um wie viel die Vergleichszeit gröfser bezw. kleiner war als die Hauptzeit; in der zweiten Reihe sind die Urtheile enthalten, welche bei Versuchen mit gleichstarken Signalen abgegeben wurden, und zwar beziehen sie sich auf das zweite Intervall (l = länger, g = gleich, k = kürzer, kl = kürzer oder länger); in der dritten folgen die Resultate der Versuche mit verstärktem dritten Signal.

I. Hauptzeit 320 σ

Differenz	Gleiche Signale	3. Signal verstärkt
+ 16 σ	19 l 13 g 1 k	— l — g 4 k
0	1 l 14 g 2 k	1 l 1 g 12 k 1 kl
— 16 σ	12 g 14 k	—

II. Hauptzeit 640 σ

Differenz	Gleiche Signale	3. Signal verstärkt
+ 32 σ	8 l 3 g — k	—
0	2 l 6 g — k	— l — g 3 k 2 lk
— 32 σ	1 l 9 g — k	— l — g 4 k
— 53 σ	— l 8 g 1 k	— l — g 5 k

Da aus diesen Resultaten die Unterschätzung des zweiten Intervalles bei Verstärkung des dritten Signales schon mit gröfster Sicherheit hervorging und da ferner die Versuchsperson zum Schlufs den Zweck der Versuche errathen hatte, also nicht mehr unbeeinflufst war, brach ich die Versuche ab. Besonders bemerkenswerth ist, dafs bei den Versuchen mit der Hauptzeit 320 σ einmal und bei denjenigen mit der Hauptzeit 640 σ zweimal das Urtheil „länger oder kürzer" abgegeben wurde. Die Versuchsperson gab zu Protocoll, ein Moment hätte zum Urtheil

„länger" und ein anderes zum Urtheil „kürzer" angetrieben. Dies wird sofort erklärlich, wenn wir bedenken, daſs vor dem abschlieſsenden Signal mit seiner Ueberraschung event. eine Erwartungsspannung vorangeht. Hier kann die Ueberraschung zum Urtheil „kürzer", die Spannung zum Urtheil „länger" antreiben. Ist die Spannung sehr schwach, so kann die nachfolgende Ueberraschung bewirken, daſs sie für das Urtheil unwirksam wird; ist sie dagegen stark, so wird die Versuchsperson wohl das Hauptgewicht auf sie legen, weil sie den Eindruck der Dauer liefert.

In ähnlicher Weise habe ich dann mit einer zweiten Versuchsperson (Dr. phil. Wentscher) Versuche angestellt, indem ich sie auch erst auf die Zeitschätzung einübte, bis sie gut schätzen konnte. Ich operirte mit 7 verschiedenen Differenzen $\pm 0, {}^1/_{30}, {}^2/_{30}, {}^3/_{30}$ und einer Hauptzeit von 330 σ. Bei der Hälfte der Nullfälle (d. h. der Fälle, in denen Haupt- und Vergleichszeit gleich waren) wurde ohne Vorwissen der Versuchsperson das dritte Signal verstärkt. Es ergab sich für die Nullfälle:

Alle Signale gleich 19 *l* 16 *g* 3 *k*.

Drittes Signal verstärkt 5 *l* 10 *g* 23 *k*.

Auch diese Zahlen ergeben mit gröſster Deutlichkeit eine scheinbare Verkürzung des zweiten Intervalles.

Ich bemerke noch besonders, daſs diese Versuchperson ganz unvoreingenommen war, da sie sich bis dahin mit der Frage der Zeitschätzung überhaupt noch nicht befaſst hatte. Vor Beendigung der Versuche haben wir auch absichtlich mit einander nicht über die Frage der Zeitschätzung gesprochen.

Bei einer Hauptzeit von ${}^2/_3$ Secunden, mit welcher ich vorher Versuche gemacht hatte, erhielt ich nicht dasselbe Resultat. Dies erklärt sich in einfacher Weise daraus, daſs Dr. Wentscher, wie er angab, bei diesen gröſseren Zeiten auf Grund eines anderen mittelbaren Kriteriums schätzte. Er „tactirte nämlich innerlich mit" und theilte die Zeiten in kleinere. durch „motorische Rucke" begrenzte ein. Seine Schätzung beruhte demnach auf dem motorischen Automatismus.

In demselben Sinne, sagten ferner zwei weitere ungeübte Versuchspersonen aus, die ich gelegentlich prüfte, ohne indessen systematische Versuchsreihen mit ihnen anzustellen (Dr. Max Meyer und Stud. phil. Kühl). Beide Herren gaben sofort bei Verstärkung des dritten Signales das Urtheil „kürzer" mit gröſster Sicherheit ab, während sie sonst nur sehr unsicher urtheilten.

Bei Herrn Kühl zeigte sich diese Wirkung sogar noch, als ich bei einer Versuchsreihe das dritte Signal constant stärker liefs. Obwohl er demnach auf die Verstärkung vorbereitet war, spürte er doch während der ganzen Versuchsreihe eine Tendenz, „kürzer“ zu sagen. Indessen corrigirte er vielfach dieses zunächst sich aufdrängende Urtheil, weil er wufste, dafs längere Vergleichszeiten vorkamen. Offenbar hatte sich eine feste Association zwischen der scheinbaren Verstärkung des dritten Signales und dem Urtheil „kürzer“ ausgebildet.

Nun habe ich aber von anderen Versuchspersonen genau das entgegengesetzte Resultat erhalten. Ein stärkeres Signal, welches unerwartet kommt, kann auch bewirken, dafs das vorangehende Intervall länger erscheint. Ich theile zunächst die Versuchsresultate mit.

Versuchsperson: Professor Müller. Es wurden zwei Versuchsreihen von je 32 Versuchen mit einer Hauptzeit von 330 σ gemacht. Benutzt wurden Differenzen $\pm$ $^1/_{30}$, $^1/_{20}$ und aufserdem kamen in jeder Reihe acht Nullfälle mit Verstärkung des dritten Signales vor und ebenso viele ohne Verstärkung. Vorher waren an mehreren Tagen Vorversuche gemacht, bis die Versuchsperson Differenzen, die den dreifsigsten Theil der Hauptzeit betrugen, im Allgemeinen richtig erkannte. Für die Nullfälle ergab sich:

Alle Signale gleich 3 *l* 1 *g* 12 *k*.

Drittes Signal verstärkt 12 *l* 2 *g* 2 *k*.

Die Ueberschätzung bei Verstärkung des dritten Signales geht deutlich aus den Zahlen hervor. Aufserdem gab Professor Müller auch noch zu Protokoll, er urtheile „länger“, wenn der dritte Eindruck stärker sei und „kürzer“, wenn dieser Eindruck abfalle. Schon an den vorangegangenen Tagen (an denen Vorversuche mit objectiv gleichen Signalen gemacht wurden) sei ihm diese Verstärkung und Schwächung aufgefallen. Es machte sich also bei Professor Müller die rhythmische Auffassung geltend und diesem war offenbar das entgegengesetzte Resultat zu verdanken Es hatte sich eben allmählich eine feste Association zwischen der gröfseren Stärke des dritten Eindruckes und dem Urtheil „länger“ ausgebildet.

Damit ist die oben ausgesprochene Vermuthung voll bestätigt. Bei Versuchspersonen, deren Schätzung auf der Einstellung der Aufmerksamkeit beruht, wirkt die Verstärkung des dritten Signales im Sinne einer Verkürzung des zweiten Inter-

valles, während sie bei Versuchspersonen mit rhythmischer Auffassung eine Verlängerung desselben Intervalles bewirkt.

Das stärkere Signal wirkt natürlich auch dann nicht im Sinne einer Verkürzung des vorangegangenen Intervalles, wenn die Versuchsperson schon nach den ersten Versuchen den Zweck derselben erräth und sich innerlich auf die gröfsere Stärke vorbereitet. Dann kann die zweite Zeit sogar gröfser erscheinen, weil die Erwartung dem dritten Signal unwillkürlich besonders lebhaft entgegenkommt. Hierauf ist es wohl zum Theil zurückzuführen, dafs sich bei Dr. Weinmann die Verkürzung nicht zeigte. Aufserdem gab er zu Protocoll, er sei sich immer bewufst gewesen, dafs das stärkere dritte Signal nicht früher als erwartet eingetreten wäre. Dasselbe haben mir noch andere Versuchspersonen erklärt, die sich vor Kurzem an einigen Versuchsreihen betheiligten. Nur wenn sie nicht lebhaft mit der Erwartung den einzelnen Signalen entgegenkamen, sondern mehr apathisch zuhörten, erschien ihnen das dem stärkeren Signal vorangehende Intervall verkürzt. Dies ist ein dritter Gesichtspunkt, der bei den in Rede stehenden Versuche in Frage kommt. Auch wenn das stärkere Signal eine Ueberraschung hervorgerufen hat, braucht die Versuchsperson das vorangehende Intervall doch nicht für kürzer zu halten, weil sie ja wissen kann, dafs die Erwartung schon da war, als das dritte Signal eintrat.

Prof. Müller und Dr. Weinmann haben nun auch an Versuchen mit einer continuirlichen Schallreihe theilgenommen, in die plötzlich ein stärkeres Signal eingeschaltet wurde. Auch bei diesen Versuchen trat keine Unterschätzung des vorangehenden Intervalles ein. Entweder kam gar kein Urtheil zu Stande oder nur ein sehr unsicheres und zwar lautete das letztere gewöhnlich „eher länger". Andererseits habe ich auch von den vier erstgenannten Versuchspersonen, bei denen die scheinbare Verkürzung auftrat, drei hinsichtlich der continuirlichen Schallreihe geprüft: die Täuschung bestand unverändert. Demnach ist die Zeittäuschung bei einer continuirlichen Schallreihe bei derselben Versuchsperson im Allgemeinen dieselbe wie bei zwei unmittelbar aufeinander folgenden Intervallen. Ich habe also nicht, wie Meumann behauptet, früher zwei ganz verschiedene Fälle durcheinander geworfen. Natürlich ist nicht ausgeschlossen, dafs eine Versuchsperson gelegentlich in den beiden Fällen ganz verschiedene Täuschungen zeigt. Bei der continuirlichen Reihe

kann die Einstellung der Aufmerksamkeit wirksam sein, während nachher bei unmittelbar aufeinander folgenden Intervallen etwa rhythmische Auffassung eintritt. Ferner sagten bei Versuchen mit continuirlichen Reihen einige Herren aus, sie hätten die Vorstellung, dafs Jemand mit einem Hammer in gleichmäfsigem Tact aufschlüge und bei dem stärkeren Schlage erst weiter ausholen müfste. Dadurch würden sie veranlafst, das dem stärkeren Signal vorangehende Intervall für länger zu halten.

Nun hat Meumann weiter gefunden, dafs in der continuirlichen Reihe „hinter dem intensiven Schlage ein sehr auffallend längerer Zeitraum zu liegen scheint". Diese Thatsache hält er für unvereinbar mit meiner Theorie, denn dieselbe Ueberraschung könne doch nicht zugleich Verkürzung und Verlängerung bewirken. „Oder — so fragt er ironisch — ist vielleicht sogleich nach dem intensiven Schlage (z. B. in einer Reihe von 0,2 bis 0,3 Sec. Intervallzeit!) schleunigst eine Erwartungsspannung da, welche das nächste Intervall verlängert?"

Ich wüfste nun zunächst nicht, weshalb nicht sofort eine Erwartungsspannung da sein sollte. Bei einer stärkeren Ueberraschung ist ja allerdings das Bewufstsein zunächst leer; bei einem so minimalen Grade dagegen, wie er im Allgemeinen bei derartigen Versuchen in Betracht kommt, ist das nicht mehr der Fall. Hier kann doch eine Erwartungsspannung sehr rasch einsetzen. So kann man z. B. auch bei Thieren, welche zunächst schläfrig daliegen, leicht beobachten, dafs sie bei Eintritt eines verhältnifsmäfsig leisen unerwarteten Geräusches sofort voller Aufmerksamkeit sind. Falls diese Erwartungsspannung aber wirklich noch nicht nach 0,2—0,3 Sec. Intervallzeit sollte eintreten können, so würde das auch keine Schwierigkeiten bereiten. Denn mit der Ueberraschung gehen immer Muskelcontractionen einher, welche Spannungsempfindungen hervorrufen. Diese können aber jedenfalls nach so kurzer Zeit im Bewufstsein auftreten und können sich zwischen die Signale einschieben. Sie liefern dann den Eindruck, dafs zwischen den betreffenden beiden Signalen noch etwas zwischenliegt, während man im Allgemeinen bei so kleinen Intervallen nicht mehr einen Zwischenraum zwischen den Signalen erkennt.[1]

[1] Uebrigens ist die Täuschung nicht allgemein. Herrn Prof. Müller erschien das nachfolgende Intervall im Gegentheil kürzer. „Er klebte

Dieselbe Täuschung tritt auf, wenn etwa das erste Signal eines Intervalles in Folge zu frühzeitigen Eintretens Ueberraschung hervorruft. So machte ich gelegentlich Versuche über die Vergleichung zweier Intervalle, die durch eine Pause von wechselnder Gröfse getrennt waren. Die Hauptzeit betrug 1,5 Sec.; Versuchsperson war Dr. PILZECKER. Als ich hierbei die Pause kleiner als die Hauptzeit nahm, wurde die Versuchsperson von dem ersten Signal des zweiten Intervalles überrascht und es erschien ihr das zweite Intervall ganz auffallend lang. Sie gab dies unaufgefordert zu Protokoll und erklärte, ihr wäre bis dahin nie eine Vergleichszeit in solchem Maafse vergröfsert erschienen.

3. Der constante Zeitfehler. Bei Zeiten, welche merklich gröfser sind als die „adäquate Zeit", überschätzen viele Versuchspersonen anfangs die Vergleichszeit in starkem Maafse, wie ja auch schon frühere Experimentatoren gefunden haben. Die Erklärung ergiebt sich in einfacher Weise aus einer Aussage von Professor MÜLLER. Am ersten Tage, an dem wir mit unmittelbar aufeinander folgenden gröfseren Intervallen (0,7 Sec.) Versuche machten, gab er an, die inneren Spannungsverhältnisse wären während der Hauptzeit und Vergleichszeit nicht gleich. Vor dem dritten Signal wäre eine lebhaftere Spannung und es wäre eine Tendenz vorhanden immer „länger" zu sagen. Dafs sich die Aufmerksamkeit den beiden zu vergleichenden Intervallen gegenüber nicht ganz gleich verhält, berichtet ferner schon MEHNER (*Philos. Stud.* II, S. 560): „Ich habe nämlich bei den Versuchen an mir folgende interessante Beobachtung gemacht. Bei Zeiten bis 5 Secunden, namentlich von 2,5 Secunden an, bemerkt man sehr leicht, dafs sich unser Bewufstsein den beiden zu vergleichenden Zeitstrecken gegenüber ganz verschieden verhält. Während man nämlich sich den beiden ersten Hammerschlägen gegenüber ganz passiv verhält, ist man geneigt, den dritten Hammerschlag mit einer gröfseren Spannung der Aufmerksamkeit zu erwarten, indem man den zweiten Hammerschlag als Signal für den dritten betrachtet; dazu gesellt sich noch ein eigenthümliches Gefühl der Unruhe. Je gröfser nun die Intervalle sind d. h. je länger also der dritte Schlag auf

---

gleichsam mit dem Bewufstsein an dem stärkeren Signal", so dafs die Aufmerksamkeit auf das nächste Signal nicht frühzeitig genug wieder vorbereitet war.

sich warten läfst, um so gespannter wird die Aufmerksamkeit und um so gröfser die Unruhe und die Erwartung auf denselben, so dafs wir geneigt sind, das zweite Intervall gröfser zu schätzen als das erste."

Aus diesen beiden Aussagen geht deutlich hervor, dafs die gröfsere Erwartungsspannung vor dem dritten Signal die Ueberschätzung des zweiten Intervalles bewirkt.[1] Die Ursache für die gröfsere Erwartungsspannung und die Unruhe dürfte darin zu suchen sein, dafs die Versuchsperson das erste Intervall nur aufzufassen braucht, dafs sie dagegen das zweite Intervall nicht nur auffassen, sondern auch in seinem Verhältnifs zum ersten Intervall beurtheilen soll.

Auch bei Versuchen über die Schätzung von Fühlstrecken, welche ich vor einigen Jahren einmal anstellte, zeigte sich bei den ersten Vorversuchen fast immer eine grofse Ueberschätzung der Vergleichsstrecke, die auch darauf zurückzuführen ist, dafs sich die Aufmerksamkeit der Haupt- und der Vergleichsstrecke gegenüber nicht ganz gleich verhielt. Ich sah deutlich, wie die Versuchspersonen die Hauptstrecke ganz ungenirt mit dem Finger durchliefen, während die Vergleichsstrecke viel bedächtiger durchmessen wurde. Der Unterschied in der Geschwindigkeit der Bewegung war vielfach aufserordentlich auffallend und mit der gröfseren Langsamkeit der Bewegung ging der constante Fehler parallel. Offenbar durchmaafsen die Versuchspersonen die Hauptstrecke viel ungenirter, weil sie nur die Gröfse derselben auffassen sollten, bei der Vergleichsstrecke waren sie dagegen viel gespannter, weil sie zugleich noch ihr Verhältnifs zur Hauptstrecke beurtheilen sollten und weil sie sich dieser Aufgabe gegenüber sehr unsicher fühlten. Diese Unsicherheit gaben sie besonders zu Protokoll. Noch stärker wurde der constante Zeitfehler bei der Aufgabe, eine der Hauptstrecke gleiche Vergleichstrecke selbst herzustellen. Da betrug die nachgemachte Strecke zuweilen nur den dritten Theil der Hauptstrecke und wieder war an der langsamen, zögernden Bewegung die Unsicherheit der Versuchsperson deutlich zu erkennen.

In einigen Fällen kommt ein etwas anderer Gesichtspunkt für die Erklärung des constanten Zeitfehlers bei gröfseren Zeiten

[1] Auch Estel ist es schon aufgefallen, dafs ein Intervall, dem die Aufmerksamkeit weniger zugewandt ist, verkürzt erscheint. Er schreibt (*Philos. Stud.* II, S. 49): „Bei einer gewissen mittleren Gröfse der Intervalle fassen wir eine Reihe derselben nicht gleichmäfsig auf, sondern wenden unsere Aufmerksamkeit vorzugsweise den ungeraden Intervallen zu; die geraden überspringen wir und verwenden die Zeit ihres Vorübergangs zur Verarbeitung des vorher erhaltenen Eindrucks; diese geringere Aufmerksamkeit läfst die geraden Intervalle etwas kürzer erscheinen, als wenn sie mit voller Aufmerksamkeit verfolgt würden."

in Frage. Sind nämlich Versuche mit kleinen Intervallen vorangegangen, so tritt nachher bei gröfseren Intervallen die Erwartungsspannung Anfangs besonders stark auf, und es ist vielleicht für die Ueberschätzung des zweiten Intervalles gar nicht nöthig, dafs die Erwartungsspannung vor dem dritten Signal stärker ist als vor dem zweiten. Denn da die Versuchsperson gewöhnt ist, hauptsächlich das zweite Intervall zu beachten und (nach vollzogener Einstellung der Aufmerksamkeit) allein auf Grund der dem dritten Signal vorangehenden Erwartungsspannung das Urtheil „länger" abzugeben, so hat vor vollzogener Adaptation die starke Erwartungsspannung vor dem dritten Signal an und für sich schon eine Tendenz, das Urtheil „länger" hervorzurufen. Dies glaubte Dr. Weinmann nach der ersten Versuchsreihe mit gröfseren Zeiten (ca. 1 Sec.) aussagen zu können. In ganz ähnlicher Weise hatte er schon einige Monate früher bei Versuchen mit einer Hauptzeit von 200 σ ausgesagt. Nachdem wir zuerst Versuche mit Hammersignalen gemacht hatten, gingen wir am folgenden Tage zu kürzer dauernden Telephonknallen über und nun erschienen die Intervalle wesentlich länger als am Tage zuvor. Dr. Weinmann gab nun ebenfalls an, es wäre fast immer eine Tendenz da, „länger" zu urtheilen; er wäre nämlich gewöhnt, bei einer vor dem dritten Signal eintretenden Erwartungsspannung „länger" zu urtheilen und zwar ganz unabhängig von dem Eindruck, den er vom ersten Intervall gehabt hätte.

In ganz analoger Weise kann natürlich auch beim Uebergang von gröfseren zu kleineren Zeiten der Nebeneindruck der Ueberraschung wirken und dadurch eine Unterschätzung des zweiten Intervalles hervorrufen. Aber auch sonst tritt bei kleinsten Zeiten anfangs leicht eine starke Unterschätzung des zweiten Intervalles ein und hierfür ist besonders folgender Grund mit maafsgebend. Giebt man einer Versuchsperson zum ersten Male drei aufeinander folgende Signale in Intervallen von 200 oder 300 σ, so bilden die drei Empfindungen anfangs ein ganz unklares, ineinander fliefsendes Ganzes und die Versuchsperson kann häufig nicht einmal sagen, ob zwei oder drei Signale eingetreten waren. Aus diesem unklar aufgefafsten Ganzen sondert sich dann bei den folgenden Versuchen zunächst das erste Signal, auf dessen Eintritt die Aufmerksamkeit ja am besten vorbereitet

ist, und es erscheint isolirt, während das zweite und dritte Signal noch länger zeitlich zusammenhängend erscheinen.

Die vorstehenden Bemerkungen beziehen sich auf solche Versuchspersonen, bei denen die Einstellung der Aufmerksamkeit maafsgebend für das Urtheil ist. Werden dagegen die Signale rhythmisch aufgefafst, so tritt, wie MEUMANN gefunden hat, eine wechselnde Neigung ein, bestimmte Tacte heraus zu hören. Bald ist eine Tendenz da, das dritte Signal betont zu hören, bald klingt es häufiger als Nachtact. Dementsprechend treten bald Ueber- bald Unterschätzungen des zweiten Intervalles ein.

Der constante Zeitfehler, den man durch längere Versuchsreihen erhält, kann ganz verschieden ausfallen, je nachdem bei der Versuchsperson allein die rhythmische Auffassung oder die Einstellung der Aufmerksamkeit oder — bei etwas gröfseren Zeiten (> 0,4 Sec.) der motorische Automatismus die Grundlage für die Zeitschätzung abgiebt, oder die verschiedenen Factoren neben einander maafsgebend sind. Wenn Dr. WEINMANN sich bei seinen Aussagen nicht geirrt hat, so war bei ihm fast allein die Einstellung der Aufmerksamkeit maafsgebend. Ein merklicher, constanter Fehler war aber bei den kleinsten Zeiten nicht vorhanden.

Vorausgesetzt habe ich bisher, dafs die beiden zu beurtheilenden Intervalle objectiv gegeben sind. Giebt man dagegen der Versuchsperson nur zwei Signale und stellt man ihr die Aufgabe, durch eine kleine Fingerbewegung ein dem gegebenen Intervall unmittelbar folgendes gleiches Intervall zu begrenzen, so kommen noch andere Factoren in Frage. Ist das Intervall gröfser als die adäquate Zeit, so verläuft bei den ersten Versuchen der Vorgang vielfach folgendermaafsen. Nach dem ersten Signal setzt die Erwartungsspannung für kurze Zeit aus, um gleich darauf wieder anzuwachsen, so dafs bei Eintritt des die Hauptzeit abschliefsenden Signales die Erwartungsspannung eine gewisse Intensität erreicht hat. Nach dem zweiten Signal wiederholt sich dann das Aussetzen und Wiederanwachsen der Aufmerksamkeit und die Versuchsperson wartet mit der Registrirbewegung, bis ihr die innere Spannung dieselbe Intensität erreicht zu haben scheint. Nun wird sich aber vielfach die Aufmerksamkeit dem zweiten Intervall wieder besonders zuwenden und lebhafter anwachsen, weil das erste Intervall nur aufgefafst

zu werden braucht, während für das zweite Intervall noch die besondere Aufgabe der Registrirbewegung besteht.

Auf einen zweiten Factor habe ich schon in meiner früheren Arbeit hingewiesen. Die Reproductionsversuche sind nämlich offenbar ganz analog solchen Versuchen nach der Methode der Minimaländerungen, bei welchen immer ein deutlich kleinerer Reiz allmählich vergröfsert wird, bis er dem Hauptreiz gleich erscheint; nie dagegen ein gröfserer Reiz verkleinert wird. Das wird natürlich dahin wirken, dafs die Vergleichszeit kleiner als die Hauptzeit ausfällt.

Zu diesen beiden Factoren kommen aber andere entgegengesetzt wirkende. Einmal fühlt sich die Versuchsperson bei den ersten Versuchen sehr unsicher, wodurch sie leicht veranlafst wird, eher etwas länger zu warten, bis dieselbe Intensität ganz sicher erreicht ist. Zweitens mufs sich die Versuchsperson erst innerlich sagen, dafs die Intensität wieder erreicht ist und kann dann erst den Impuls zur Bewegung geben.[1] Das wirkt natürlich auch im Sinne einer Verzögerung der Bewegung.

Diese Factoren kommen hauptsächlich bei den ersten Versuchen einer längeren Versuchsreihe in Frage. Bei den späteren macht sich dann die Einstellung der Aufmerksamkeit und der motorische Automatismus geltend. In der bestimmten Zeit nach dem ersten Signal ist die Aufmerksamkeit gerade wieder auf den Eintritt des zweiten Signales vorbereitet; nach dem zweiten Signal tritt dann zur richtigen Zeit von Neuem eine Erwartung ein und gleichzeitig mit ihr sucht man die Registrirbewegung auszuführen. Aufserdem gehen aber mit der Erwartung motorische Innervationen einher. Man begleitet die Signale mit Finger-, Kopf- oder Fufsbewegungen, oder man zählt innerlich mit; der motorische Automatismus führt dann die dritte Innervation ungefähr zur richtigen Zeit herbei. Vielleicht wird jedoch der Automatismus dadurch gestört, dafs sich die Aufmerksamkeit dem zweiten Intervall besonders zuwendet.

Bei den kleinsten Zeiten liegen die Verhältnisse etwas anders. Zuerst kommt das zweite Signal unerwartet, so dafs die Versuchsperson überrascht wird und die Bewegung zu spät ausführt. Werden längere Versuchsreihen mit derselben Hauptzeit

---

[1] Dieser Gesichtspunkt ist auch von Wundt hervorgehoben. Vergl. Physiol. Psychol. 3. Aufl., II, S. 351.

gemacht, so kommt, wie schon oben erwähnt, der motorische Automatismus in Frage. Die Versuchsperson zählt innerlich „eins“, „zwei“, „drei“, oder sie begleitet die Signale mit „motorischen Rucken“.

Ob nun bei längeren Versuchsreihen mit derselben Hauptzeit der constante Fehler positiv oder negativ ausfällt, diese Frage hat wenig Interesse. Es können alle möglichen Nebenumstände in Betracht kommen, die eventuell schwer festzustellen sind.

4. Meumann erwähnt gelegentlich[1]: „Eine gröfsere Anzahl von Schalleindrücken scheint bei gleicher objectiver Successionsgeschwindigkeit beträchtlich schneller zu verlaufen wie zwei oder drei Töne von gleicher Intensität und Qualität.“ Ich habe diese Behauptung durch Versuche näher geprüft. Versuchspersonen waren Dr. Weinmann und Stud. Speck.

Zunächst nahm ich ein Intervall von 0,4 Secunden. Verglichen wurden erst drei und dann zwei Hammerschläge mit zwölf Schlägen bei Wechsel der Zeitlage. Die Intervalle waren objectiv gleich, doch war dies den Versuchspersonen unbekannt. Ihre Urtheile waren sehr unsicher und schwankten zwischen „kürzer“, „gleich“ und „länger“ hin und her. Eine irgend wie erhebliche Täuschung war nicht vorhanden. Indessen ergab sich aus den Aussagen der Versuchspersonen, dafs sie beim Urtheil nicht den Gesammteindruck von den zwölf Schlägen in Rechnung zogen, sondern sich für das Urtheil das erste oder die ersten beiden Intervalle aussonderten. Kamen die zwölf Schläge an zweiter Stelle, so wurde das Urtheil schon nach dem zweiten oder dritten Schlage gebildet. Dr. Weinmann hielt bei dieser Zeitlage unter zwölf Fällen sieben Mal die Aufeinanderfolge der zwölf Schläge für langsamer und fünf Mal für gleich. Er gab indessen zu Protokoll, dafs diese Urtheile gleich nach den ersten beiden oder ersten drei Signalen sich gebildet hätten. Dreimal hatte er neben den von ihm niedergeschriebenen Urtheilen bemerkt, von den folgenden Schlägen hätte er dagegen den Eindruck einer schnelleren Aufeinanderfolge gehabt.

Ich ging darauf zu kleineren Intervallen über. Dr. Wein-

---

[1] Untersuchungen zur Psychologie und Aesthetik des Rhythmus, Habilitationsschrift, Leipzig 1894, S. 65.

MANN hielt beim Intervall 0,3 Secunden die Aufeinanderfolge der zwölf Schläge drei Mal für langsamer, neun Mal für gleich und zwei Mal für schneller. Aber diese Urtheile bezogen sich wieder nur auf das erste bezw. die ersten beiden Intervalle der gröfseren Gruppe von Schlägen, während ihm die folgenden Schläge rascher aufeinander zu folgen schienen. Dem konnte er jedoch, wie er zu Protokoll gab, entgegenwirken, indem er die Schläge nicht passiv über sich ergehen liefs, sondern von Schlag zu Schlag immer wieder von Neuem dem jeweils folgenden Schlage entgegenkam.

In ganz ähnlicher Weise verhielt sich Herr SPECK. Auch er legte seinem Urtheil das erste Intervall der zwölf Schläge zu Grunde, und aus seinen Urtheilen war auf keine merkliche Täuschung zu schliefsen. Doch erklärte er ebenfalls, dafs bei mangelnder Aufmerksamkeit die späteren Intervalle der gröfseren Gruppe kürzer erschienen.

Bei Intervallen von 0,2 Secunden endlich gelang es beiden Versuchspersonen nicht, das erste Intervall für die Auffassung zu isoliren. Sie behaupteten nur schwer urtheilen zu können und beurtheilten die Gruppe von Intervallen im Allgemeinen als kürzer.

Wir sehen also, dafs die Täuschung durch ein Nachlassen der Aufmerksamkeit bei der gröfseren Gruppe von Schlägen bedingt ist; sie tritt dann ein, wenn die Versuchspersonen den einzelnen Schlägen der gröfseren Gruppe nicht mehr mit der Erwartung entgegen kommen. Dies steht in voller Uebereinstimmung mit meiner Theorie, welche ja verlangt, dafs ein Intervall, dessen Endsignal der Erwartung entgegenkommt, länger erscheint als ein Intervall, dessen Endsignal eintritt, bevor die Erwartung wieder vorbereitet ist.

Eine analoge Erscheinung habe ich schon früher (*Zeitschr. f. Psych.* 4, S. 15) erwähnt. Beobachtet man eine rotirende Kymographiontrommel, auf welche ein liniirter Bogen Papier geklebt ist, so folgen die Augen, falls die Geschwindigkeit nicht zu grofs oder der Abstand der Linien nicht zu klein ist, unwillkürlich jeder Linie eine kleine Strecke und springen dann zur nächstfolgenden über. Bei zunehmender Geschwindigkeit mufs man aber rascher und rascher die Aufmerksamkeit von jeder Linie losreifsen, bis man bei Ueberschreitung einer gewissen Grenze den Wechsel der Empfindungen mehr passiv über sich ergehen läfst, weil es nicht mehr gelingt, jeder Linie noch einen Augenblick die Aufmerksamkeit zuzuwenden. Hat man nun einige Zeit die Bewegung der Linien beobachtet, so scheint die

Geschwindigkeit zuzunehmen, wenigstens wenn die Geschwindigkeit so grofs ist, dafs die Einzelbeobachtung jeder Linie einige Anstrengung der Aufmerksamkeit erfordert. In Folge des Nachlassens der Aufmerksamkeit läfst man den Wechsel der Empfindungen auch mehr passiv über sich ergehen.

5. Die Vergleichung eines von intensiveren Schalleindrücken begrenzten Intervalles mit einem objectiv gleich grofsen aber von schwächeren Signalen begrenzten. Meumann hat hierüber Versuche angestellt und dabei gefunden, dafs das von stärkeren Signalen begrenzte Intervall bei kleinsten Zeiten erheblich verkürzt erscheint. Die Versuche, aus denen diese Täuschung hervorging, waren von doppelter Art.

a. Eine Reihe von intensiven Hammerschlägen in Intervallen von 0,25 Secunden aufeinder folgend wurde mit einer Reihe schwächerer Schläge verglichen. Als Ursache der Täuschung gaben die Beobachter selbst an, dafs durch die gröfsere Schallintensität eine stärkere Verschmelzung der Schalleindrücke bewirkt würde.

b. Es wurden zwei einzelne in einer Zwischenzeit von zwei Secunden aufeinander folgende Intervalle miteinander verglichen bei wechselnder Zeitlage. Kam das von stärkeren Signalen begrenzte Intervall an zweiter Stelle, so erschien es beträchtlich verkürzt und zwar zeigte sich dies am stärksten bei ganz kleinen Zeiten (0,2 und 0,3 Sec.). Nach Aussage der Versuchspersonen bewirkte die starke Schallverschmelzung der intensiven Schläge die Zeitverkürzung. Wurde dagegen das von schwächeren Signalen begrenzte Intervall an zweiter Stelle genommen, so ergab sich ein entgegengesetztes Resultat: die intensiv begrenzte Zeit erschien gröfser. Es machte sich einerseits, wie die Beobachter aussagten, die Schallverschmelzung in ihrer verkürzenden Wirkung geltend; andererseits erschien aber „unter der Einwirkung des Contrastes die zweite Zeit ärmlicher als die Normalzeit“. Es kam also noch ein anderer Factor für die Schätzung in Betracht. Meumann fügt dann hinzu: „Geht also die intensiv begrenzte Zeit voran, so wird sie subjectiv vergröfsert, kommt sie nach, so wird sie subjectiv verkleinert. Es ist nach der Aussage der Selbstwahrnehmung die stärkere Beschäftigung der Aufmerksamkeit, welche diese eigenthümliche Wirkung hervorbringt. Die Thätigkeit der Aufmerksamkeit ist eine andere bei der Normalzeit wie

bei der Vergleichszeit. Alle störenden und ablenkenden Factoren, die man bei Zeitsinnversuchen anbringt, haben eine ganz andere Wirkung, wenn sie bei der Normalzeit angebracht werden wie wenn sie bei der Vergleichszeit stattfinden. . . . . . Diese eigenthümliche Wirkung der Aufmerksamkeit kann erst im Folgenden näher erklärt werden."

Ich habe nun diese Versuche wiederholt, dabei aber durchaus keine irgend wie erhebliche Tendenz zur Unterschätzung der intensiv begrenzten Zeit entdecken können.

Betrachten wir zunächst die Resultate, welche sich bei der Vergleichung zweier längerer Reihen von Signalen ergeben haben. Die Intervalle waren immer objectiv gleich; die Versuchspersonen wufsten dies jedoch nicht.

Die erste Versuchsperson war Dr. Weinmann, der wie schon erwähnt, eine auffallend feine Unterschiedsempfindlichkeit besitzt. Sowohl bei Hammersignalen in Intervallen von 0,3 Sec. als auch bei Telephonknallen in Intervallen von 0,16 Secunden und bei beiden Zeitlagen hielt er eigentlich die beiden Aufeinanderfolgen immer für gleich; nur bei den Hammersignalen zeigte sich einige Male eine ganz schwache Tendenz die stärkeren für rascher aufeinander folgend zu halten. Das Urtheil war sehr unsicher und die verschiedene Stärke bewirkte eigentlich nur eine Störung des Urtheiles.

Zweite Versuchsperson war Stud. Speck. Die Signale bestanden in Telephonknallen, welche in Intervallen von 0,3 und 0,16 Secunden gegeben wurden. Auch bei mehrfacher Wiederholung der Versuche zu verschiedenen Zeiten und bei beiden Zeitlagen erhielt ich immer das Urtheil: „die starken Schläge langsamer".

Gelegentlich habe ich dann noch Herrn Dr. Meyer und Herrn Stud. Kühl geprüft. Ersterer hielt bei Telephonknallen in Intervallen von 0,16 Secunden die Reihe der starken Signale immer für langsamer ablaufend; letzterer gab bei Versuchen mit Hammersignalen schwankende Urtheile ab.

Aufserdem habe ich noch gelegentlich bei Uebungen mit vorgeschrittenen Studenten eine gröfsere Anzahl von Herren gleichzeitig eine Reihe starker Hammerschläge mit einer Reihe schwacher (Intervalle 0,3 Sec.) vergleichen lassen. Keiner der Herren hatte eine irgendwie deutliche Tendenz, die starken für rascher aufeinander folgend zu halten; einige Herren meinten,

sie folgten eher langsamer aufeinander. Ich selbst konnte nichts von einer Täuschung bemerken.

Es zeigt sich demnach im Gegentheil, dafs eher eine Tendenz vorhanden ist, die lauten Signale für langsamer aufeinander folgend zu halten. Hiermit stehen die Resultate der Versuche mit nur 2 (durch eine Pause von ca. 2 Secunden voneinander getrennten) Intervallen ganz im Einklang. Dr. Weinmann zeigte auch bei diesen Versuchen keine erhebliche Täuschung. Bei einer Versuchsreihe mit Hammerschlägen in Intervallen von 0.3 Secunden, bei der die intensiv begrenzte Zeit voranging, erkannte er eine Vergröfserung oder Verkleinerung der zweiten Zeit um 20 σ fast ausschliefslich, nur wurde die zweite Zeit, wenn sie der ersten gleich war, fast immer für kürzer gehalten. Es war demnach höchstens eine schwache Tendenz zur Unterschätzung der von schwächeren Signalen begrenzten Zeit zu constatiren. Bei umgekehrter Zeitlage wurden Vergröfserungen oder Verkleinerungen von 20 oder auch 13 σ richtig erkannt, eine irgendwie deutliche Tendenz zur Unter- oder Ueberschätzung war überhaupt nicht merkbar. Bei einer zweiten Versuchsreihe mit Intervallen von 0,4 Secunden gab er bei Differenzen von $\pm$ 13 σ immer richtige Urtheile ab und auch bei Differenzen von $\pm$ 7 σ kam es nie vor, dafs er eine gröfsere Vergleichszeit für kleiner und eine kleinere für gröfser gehalten hätte; höchstens hielt er sie für gleich. Ich habe dann dieselbe Versuchsperson noch gelegentlich Intervalle, die durch Telephonsignale begrenzt waren, schätzen lassen, wobei ich allerdings die Vergleichszeit immer unverändert der Normalzeit gleich liefs (ohne dafs die Versuchsperson es wufste), auch hier zeigte sich bei Intervallen von 0,2 und 0,16 Secunden und beiden Zeitlagen keine deutliche Täuschung. Das Urtheil war immer sehr unsicher und höchstens war eine schwache Tendenz vorhanden, die intensiveren Signale für langsamer aufeinander folgend zu halten. Als ich ihn zum Schlufs fragte, ob die intensiveren Signale keine Schallverschmelzung hervorriefen, erklärte er, dafs ein Nachhall da wäre und dafs man sich auf Grund desselben allenfalls einreden könnte, die Zeit wäre kürzer. Eine ursprüngliche Tendenz zu diesem Urtheil wäre jedoch nicht vorhanden.

Herrn Speck liefs ich gleiche Intervalle von 0,2 Secunden, die durch Telephonsignale begrenzt waren, mit einander vergleichen. Bei beiden Zeitlagen hielt er bei wiederholten Versuchen die

intensiv begrenzte Zeit für länger. In gleicher Weise urtheilten auch Dr. MEYER und Stud. KÜHL.

Dafs die intensiv begrenzte Zeit länger erscheint, wird durch eine Angabe der Versuchspersonen erklärt. Die intensiven Signale scheinen sich gleichsam über einen längeren Raum zu erstrecken, jedes einzelne Signal erscheint ausgedehnter und man beurtheilt nicht die Zwischenzeit, sondern ein ausgedehntes Ganzes von längerer Dauer. Dabei kommt nicht nur der Nachklang in Betracht, sondern aufserdem noch eine reflectorisch ausgelöste Spannungsempfindung, welche sich unmittelbar an die starken Signale anschliefst und die ich schon oben besprochen habe. Daneben kommt in Betracht, dafs die von schwachen Signalen begrenzte Zeit, wenn sie der anderen nachfolgt, einen eigenartigen Eindruck macht; sie erscheint ärmlicher, wie MEUMANN's Versuchspersonen sich ausdrückten. Eine nähere Beschreibung des Eindruckes vermag auch ich nicht zu geben.

Meine Resultate stehen demnach in vollstem Gegensatz zu den Resultaten MEUMANN's. Man kann einmal daran denken, dafs meine Versuchspersonen auf Grund eines anderen Nebeneindruckes ihr Urtheil abgegeben haben als die Versuchspersonen MEUMANN's. Es kann aber auch an einem anderen Umstande liegen. MEUMANN operirte nämlich mit zwei verschiedenen Schallhammern. Der eine wurde abgedämpft, indem er auf eine fingerdicke Unterlage von Filz und Watte gestellt wurde, nachdem vorher noch der stählerne Stiel mit Watte umwickelt war. Der zweite Hammer wurde einfach auf den Tisch gestellt. Da nun der letztere immer die intensiven, der erstere die weniger intensiven Schläge angab, so hatten die intensiveren Schläge einen besonders langen Nachhall, der nicht allein durch die gröfsere Intensität bedingt war. Bei meinen Versuchen wurden sämmtliche Signale durch denselben gedämpften Hammer angegeben. Dafs aber Intervalle, die durch länger dauernde Schallempfindungen begrenzt sind, kürzer erscheinen, davon kann man sich leicht überzeugen, wenn man eine Versuchsperson erst Intervalle, die durch Hammerschläge begrenzt sind, mit einander vergleichen läfst und dann zu Versuchen mit Telephonknallen (die in denselben Intervallen aufeinander folgen) übergeht. Die Versuchsperson glaubt dann nicht, dafs die von Telephonknallen begrenzten Intervalle den anderen gleich sind, sie hält sie für viel länger. Diese Thatsache ist aber nach meiner

Theorie leicht verständlich. Denn die Ruhepause der Aufmerksamkeit, welche erst nach dem Aufhören der Schallempfindung beginnt, ist bei länger dauernden Reizen verkürzt, und die Aufmerksamkeit ist demgemäfs nicht frühzeitig genug auf den folgenden Reiz vorbereitet.

Die vorstehenden Ausführungen werden genügen, um die Ansicht, dafs mindestens das feinere Zeiturtheil auf mittelbaren Kriterien beruht, sicher zu stellen. Um sich von der Richtigkeit dieser Ansicht durch eigene Erfahrung ganz zu überzeugen, dazu gehören allerdings viele eigene Versuche, insbesondere auch viel Versuche, bei denen man selbst Versuchsperson ist. Wir dringen hier bis zur äufsersten Grenze der inneren Wahrnehmung vor, und da ist natürlich die gröfste Vorsicht am Platze. Demgemäfs habe ich mich nicht nur auf meine eigene, durch langjährige Erfahrung geschulte Selbstbeobachtung verlassen, sondern ich habe noch durch andere gänzlich unvoreingenommene Versuchspersonen die Ergebnisse meiner inneren Wahrnehmung controliren lassen. Da ich nun aufserdem noch zahlreiche Versuchsthatsachen durch die Theorie zu erklären vermag, die sonst gänzlich unerklärt bleiben, so kommt den Ausführungen eine Beweiskraft zu, die wir bisher in der Psychologie nur selten erreicht haben.

Hervorheben möchte ich zum Schlufs, dafs die bisher von mir angeführten Factoren nicht die einzigen sein sollen, welche für die Schätzung leerer Intervalle in Frage kommen. Ich halte es vielmehr für wahrscheinlich, dafs die weitere Forschung noch einige andere Factoren aufweisen wird. So habe ich z. B. Grund zu vermuthen, dafs auch die Zusammenfassung von Empfindungscomplexen zu Einheiten eine gewisse Rolle spielt; doch vermag ich diese Vermuthung zur Zeit noch nicht genügend zu begründen.

(*Eingegangen den 26. April 1898.*)

(Aus dem psychologischen Seminar der Universität München.)

Vorstellungs- und Gefühlscontrast.

Von

WILHELM WIRTH.

Das sogenannte allgemeine psychologische Contrastprincip.

Der psychische Vorgang, den wir bei der Wahrnehmung der äufseren Objecte erleben, ist naturgemäfs von zwei Factoren abhängig, nämlich von der Beschaffenheit der Objecte und von der Verfassung unserer Persönlichkeit im allgemeinsten Sinne des Wortes. So mufs es denn fortwährend vorkommen, dafs die nämlichen Objecte zu verschiedenen Zeiten einen anderen psychischen Effect erzielen, wenn die Verfassung der Persönlichkeit in jenen Zeitpunkten sich verschieden gestaltet. So halten wir z. B. häufig die nämlichen objectiven Grade von Qualitäten für verschieden, die gleichen äufseren Verhältnisse erwecken in uns die verschiedensten Gefühle u. s. w.

Ein grofser Theil dieser Modificationen, welche die Auffassung von Objecten in Folge der jeweiligen Verfassung der Persönlichkeit erleidet, fällt nun nach der Meinung vieler Psychologen unter die Wirkungen eines ganz besonderen Principes innerhalb des Vorstellungs- und Gefühlslebens. Die Auffassung der objectiven Thatbestände und die einzelnen psychischen Zustände sollen ganz allgemein durch das sogenannte Contrastgesetz beeinflufst werden. Sehr häufig findet man dieses Princip citirt, ohne dafs es selbst vor seiner Anwendung näher auf seinen eigentlichen Sinn und seine Berechtigung untersucht worden wäre. Man scheint es dabei vielmehr als eine bekannte Thatsache anzusehen, die in der Natur der Psyche wurzele und keiner weiteren Erklärung bedürfe. Die erste ausführlichere Behandlung finden wir bei FECHNER im zweiten Bande seiner „Vor-

schule der Aesthetik" beim „Princip des ästhetischen Contrastes."[1]

Wegen ihrer Wichtigkeit für die folgenden Ausführungen darf ich die betreffende Stelle wohl wörtlich anführen: „... So übt schon rücksichtslos auf ästhetische Mitbestimmung der Gegensatz von Schwarz und Weifs, Roth und Grün eine Wirkung auf das Auge, die nicht als Summe der Wirkungen erklärt werden kann, welche Schwarz und Weifs, Roth und Grün für sich zu äufsern vermöchten, und vermöge deren das Schwarz schwärzer, das Weifs weifser etc. erscheint, als für sich betrachtet. So erscheint ein grofser Mann einem Riesen und vollends einem Volk von Riesen gegenüber klein, ein kleiner Mann einem Zwerge oder Zwergenvolk gegenüber grofs. .... Was nun in dieser Beziehung von ästhetisch indifferenten Reizen gilt, gilt auch von ästhetisch differenten, so dafs man im Allgemeinen sagen kann: Das Lustgebende giebt um so mehr Lust, je mehr es in Contrast mit Unlustgebenden oder weniger Lustgebenden tritt, wozu ein entsprechender Satz für das Unlustgebende tritt ..."

Die Veränderungen des Farbencharakters bei gleichbleibendem physikalischen Reize, die man gewöhnlich als Farbencontraste bezeichnet, sodann die Verschiebungen in der quantitativen Schätzung der Merkmale eines und des nämlichen Wahrnehmungsobjectes, und endlich die Gegensätze innerhalb des Gefühlslebens, welche wir kurz Gefühlscontraste nennen wollen, sind also hiermit von Fechner insgesammt als die Folgen e i n e s psychologischen Principes gekennzeichnet.

Dieser Zusammenfassung der erwähnten Erscheinungen hat sich auch Höffding angeschlossen.[2] Die Empfindungen sind für ihn ihrer Qualität nach niemals unabhängig von einander, es besteht ein sogenanntes Beziehungsgesetz, dessen Wirkung sich ganz analog derjenigen des Contrastprincipes gestaltet. Es findet Anwendung auf die Temperaturempfindungen, das Bewufstsein von Ruhe und Bewegung, die Farbenempfindungen und andere, endlich aber auch auf die Gefühle der Lust und Unlust.

Was nun die genannten Autoren hiermit leisten, besteht in Wahrheit einzig darin, dafs sie alle diejenigen Fälle unter eine

---

[1] II, S. 231.

[2] Höffding, Psychologie, S. 146 ff. u. S. 383 ff.

Klasse zusammenfassen, in denen beim Zusammentreffen irgendwie gegensätzlicher Bewufstseinsinhalte der zwischen ihnen bestehende Gegensatz gesteigert erscheint. Aber jene Psychologen wollen nicht blos eine solche äufserliche Zusammenfassung geben. Wenn FECHNER die eine Gruppe von Fällen durch den Hinweis auf die andere zu erklären meint, oder HÖFFDING die ganze Gruppe als Specialfall seines allgemeinen Beziehungsgesetzes erklärt, so wird damit doch all diesen Erscheinungen eine innere Verwandtschaft zugeschrieben. Noch deutlicher tritt die letztere bei denjenigen Autoren hervor, die aus dem vermeintlich nun einmal gegebenen Contrastgesetz auch bereits zu deduciren suchen. In solchen Fällen, in denen an irgendwelchen Bewufstseinsinhalten eine noch unerklärte Steigerung oder Verminderung trotz gleicher äufserer Reize zu Tage tritt, sucht man irgend eine Gegensätzlichkeit zu constatiren, und glaubt damit die vorliegende Steigerung oder Herabminderung nach dem allgemeinen Contrastprinzip erklärt zu haben. In dieser Weise ist z. B. MÜLLER-LYER in seiner Erklärung gewisser optischer Täuschungen vorgegangen.[1] M. will die scheinbare Vergröfserung oder Verkleinerung von räumlichen Extensionen analog dem Farbencontraste aus deren gegenseitigem „Contrast“ erklären. Er glaubt zu finden, dafs von zwei senkrecht zu einander stehenden oder entgegengesetzt laufenden Extensionen immer die gröfsere überschätzt, die kleinere hingegen unterschätzt wird. Dies erklärt er damit, dafs er den Wahrnehmungen der in dieser Weise gegensätzlichen Extensionen gegensätzliche psychophysische Processe zu Grunde legt, die sich dann wie beim Farben- und Helligkeitscontrast gegenseitig steigern sollen. Dem Contrast der Qualität, Intensität und Dauer soll so der Contrast der Extension als Folge desselben Principes an die Seite gestellt werden.

Am unzweideutigsten sind die Contrasterscheinungen jedoch von WUNDT unter ein allgemeines Gesetz gefafst worden. W. trennt in seinem „Grundrifs der Psychologie“[2] zwar den physiologischen Farbencontrast von der psychologischen Contrastwirkung ab. Die letztere besteht dafür aber auch für ihn in der gröfsten Allgemeinheit als eines der „Beziehungsgesetze“. Selbst der Ausfall der Contrastwirkung auf dem Tongebiet soll

[1] *Archiv für Physiologie* von DU BOIS-REYMOND, 1889, Suppl. S. 263 ff. und *Zeitschrift für Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorgane* IX, S. 1.

[2] § 17, 11—13, S. 303; § 23, 6, S. 379; § 24, 4, S. 383.

nur einer besonderen Gegenwirkung, nämlich dem absoluten Tongedächtnifs der meisten Menschen entspringen. Vor Allem folgen „die Gegensätze der Gefühle in ihrem Wechsel dem allgemeinen Gesetz der Contrastverstärkung". Von den subjectiven psychischen Erfahrungsinhalten „überträgt" sich dann diese Wirkung auf die Vorstellungen und ihre Elemente. Insbesondere wird nun aus diesem Contrastgesetz von W. auch deducirt. Die Entwickelungsfolge entgegengesetzter Temperamente im Verlauf des menschlichen Lebens soll sich auf jene Contrastverstärkung zurückführen, da ihretwegen gerade die entgegengesetzten Gefühle durch die bisherigen eine besondere Verstärkung erfahren und dadurch zuletzt die Oberhand erlangen müssen. Auch die starke Lust bei der Komik hat W. aus dem Contrastprincip folgendermaafsen deducirt[1]: „.... So entsteht ein Wechsel der Gefühle, bei welchem jedoch die positive Seite, das Gefallen, nicht nur vorwiegt, sondern auch in besonders kräftiger Weise zur Geltung kommt, wie alle Gefühle durch den unmittelbaren Contrast gehoben werden."

Bei allen, die eine derartige Contrastwirkung annehmen, finden wir also etwa den folgenden allgemeinsten Sinn dieses Principes vor: Wenn irgendwelche Bewufstseinsinhalte der nämlichen Gattung, die von einander in einer bestimmten Richtung abweichen, neben einander oder auch nach einander gegeben sind, so steigert sich ihr Unterschied. Eine solche allgemeine Gesetzmäfsigkeit, aus der man dann allenfalls auch deduciren könnte, wäre nun aber doch nur dann gegeben, wenn sich zeigte, dafs in der Steigerung jedesmal der n ä m l i c h e psychische Vorgang vorläge, und dafs dieser Vorgang überall eine solche Steigerung bewirke. Soll dies aber dargethan werden, so müssen die Erscheinungen, welche zu jenem Gesetz zusammengefügt wurden, zunächst einmal einzeln vorgenommen und darauf hin betrachtet werden. Es wäre ja möglich, dafs nur eine rein äufserliche, zufällige Aehnlichkeit der Erscheinungen vorläge, während die Principien, die den einzelnen Erscheinungen zu Grunde liegen, gar nichts miteinander zu thun hätten.

Mit dieser Untersuchung wäre dann zugleich der Versuch von Sante De Sanctis[2] kritisirt, der nicht blos eine gegen-

[1] Physiologische Psychologie II, S. 249.

[2] Sante De Sanctis, I Fenomeni di Contrasto in Psicologia. Roma 1895.

seitige Steigerung der einmal gegebenen gegensätzlichen Momente annimmt, sondern geradezu ein Gesetz der Association durch das Contrastverhältnifs aufstellt, das besonders für die Psychose, dann aber auch für das normale seelische Leben gelten soll. De Sanctis geht allerdings mehr darauf aus, eine Tendenz des psychischen Zustandes zum Umschlag ins Gegentheil zu constatiren. Die bisher erwähnten Autoren rechnen dagegen zunächst nur mit den Fällen einer gegenseitigen Steigerung der durch sonstige objective Verhältnisse entstandenen Gegensätze. Zwischen diesen beiden Erscheinungen ist aber wohl keine scharfe Grenze zu ziehen.

Auch Wundt gelangt vom Principe der Contraststeigerung aus zu einem Gesetz, dafs sich das psychische Leben auch in gewissem Sinne in Contrasten entwickele. Und Höffding erklärt mitunter die Steigerungserscheinungen gerade wie De Sanctis durch eine Tendenz des Umschlages ins Gegentheil. Umgekehrt hält sich De Sanctis zunächst an jene Gruppen der Contrastfälle in dem zuerst erwähnten Sinne.

Heymans, dem früher [1] ganz besonders die „alle psychologischen Erscheinungen umspannende Thatsache der Contrastwirkung“ als eine „vera causa“ galt, hat in neuester Zeit [2] sich dahin erklärt, dafs er die Contrasterscheinungen alle einzeln für sich betrachtet und erklärt wissen will. Die bei der Entstehung der Arbeit noch nothwendige Polemik gegen ihn fällt daher insoweit hinweg, als es sich um das allgemeine Contrastprincip handelt. Es bliebe nur noch die besondere Contrasterscheinung bei Bewegungstendenzen für sich zu untersuchen, die H. in Folge bekannter optischer Täuschungen annehmen zu müssen glaubt.

Bevor ich aber auf die einzelnen Gruppen der Fälle selbst eingehe, möchte ich noch kurz den Versuch besprechen, das Contrastgesetz in seiner obigen Formulirung seinerseits wieder unter ein noch allgemeineres Beziehungsgesetz zu subsumiren und es dadurch sozusagen a priori wahrscheinlicher zu machen. Höffding hat ja ein solches allgemeines Beziehungsgesetz aufgestellt, wonach die einzelnen Empfindungen in ihrer Entstehung und Qualität von einander abhängig seien. Dieses Gesetz ent-

---

[1] *Zeitschr. für Psychol. u. Physiol. der Sinnesorgane* IX, S. 221.

[2] *Ebenda* XIV, S. 101 ff.

springt aber selbst einer rein äufserlichen Zusammenfassung aller möglichen, zum Theil von einander unabhängigen Thatsachen, die mit dem Zusammensein von Empfindungen im Bewufstsein gegeben sind. Die eine dieser Thatsachen ist die Zusammenschliefsung aller Empfindungen einer und derselben Persönlichkeit zur Einheit des Bewufstseins.[1] Bei diesem Erlebnifs ist natürlich von einer gegenseitigen Veränderung der Qualität dieser zur Einheit verbundenen Empfindungen keine Rede. Dennoch scheint H. die gegenseitige Beeinflussung bereits bei dieser Beziehung der Inhalte zueinander für wesentlich zu halten, wenn er bei der Charakterisirung dieses innigsten Zusammenhanges sagt: „zwischen meiner Empfindung des Roth und eines anderen Empfindung des Blaugrün ist kein Contrastverhältnifs möglich."

Eine weitere hierher gerechnete Thatsache, aus der insbesondere die Veränderung der Qualität nach dem Contrastprincip erklärlich werden soll, besteht darin, dafs Empfindungen als solche häufig nur dann bemerkt oder beachtet werden, wenn sie in einem gewissen Gegensatz zu Vorhergehendem oder Gleichzeitigem stehen. Diese Wirkung des Gegensatzes besteht wohl zu Recht, und wird später genau darauf eingegangen werden müssen. Hier ist nur so viel von Wichtigkeit, dafs der Unterschied der Aufmerksamkeitsgrade, die ein Object für sich in Anspruch nimmt, mit Unterschieden der „Qualität" oder „Intensität" im sonstigen Sinne nichts zu thun hat. Wir sind uns bewufst, ein und die nämliche Qualität oder Intensität bald mehr, bald weniger beachten zu können. Mit einer gegenseitigen Beeinflussung der Aufmerksamkeitsstufe ist also keine Veränderung der inhaltlichen Qualität gegeben, wie sie z. B. bei den Farbencontrasten vorliegt.

Endlich wird auch noch das Weber'sche Gesetz von Höffding mit in jenes Beziehungsgesetz hineingenommen. Dasselbe steht natürlich fürs erste mit der gegenseitigen Beeinflussung der Aufmerksamkeitsstufen in keinem Zusammenhang. Es setzt vielmehr voraus, dafs wir den verschiedenen Empfindungen, die verglichen werden sollen, die gleiche volle Aufmerksamkeit zuwenden. Es sagt, wie auch Meinong ausdrücklich betont hat, nichts weiter aus, als dafs ein bestimmtes Verhältnifs der Reize

[1] a. a. O. S. 153.

vorhanden sein mufs, um gleiche Verschiedenheit vorfinden zu lassen. In Folge dessen sagt es also auch zweitens nichts über eine gegenseitige qualitative Abhängigkeit der Empfindungen in dem Sinne aus, dafs gleiche Reize je nach den vorhergegangenen Reizen verschiedene Empfindungen auslösen könnten. So kann man also auch WUNDT nicht beistimmen, der sein Gesetz der Contrastverstärkung als besonderen Fall des WEBER'schen Gesetzes ableiten will. Auch MEINONG würde wohl diese „Contrastdeutung" ebenso wie andere „Deutungen" des WEBER'schen Gesetzes mifsbilligen.

Alles, was also von HÖFFDING aufser der gegenseitigen qualitativen Contrastwirkung der Empfindungen, die bewiesen werden soll, in das Beziehungsgesetz hineingebracht worden ist: die Zusammenschliefsung der Empfindungen zur Einheit des Bewufstseins, die gegenseitige Beeinflussung der Aufmerksamkeitsstufen und das WEBER'sche Gesetz, hat mit der zu beweisenden Thatsache einer qualitativen Verschiebung nichts zu thun. Diese gegenseitige Beeinflussung der Empfindungen und Gefühle nach dem Contrastgesetz bliebe daher ein besonderer Vorgang für sich. Im Folgenden sollen aber nun wiederum diese Contrasterscheinungen selbst auf ihre Zusammengehörigkeit geprüft werden.

Die einzelnen Gruppen derselben werden dabei in der Reihenfolge durchgenommen werden, wie sie von FECHNER an der vorhin erwähnten Stelle aufgezählt worden sind. Das sog. Contrast-Associationsgesetz ist dann gleichzeitig mit beurtheilt.

Der Wahrnehmungscontrast.

An erster Stelle werden bei der Besprechung der Contrastwirkungen, von FECHNER sowohl als von den meisten anderen, diejenigen Erscheinungen im Gebiete unserer Gesichtswahrnehmungen erwähnt, die man unter dem Namen des simultanen und des successiven Farbencontrastes zusammenfafst. Ein sich gleichbleibender physikalischer Farbenreiz erzeugt eine verschiedene Farbenempfindung je nach der Farbe, die gleichzeitig auf einer benachbarten oder vorher auf der nämlichen Netzhautstelle erregt wurde.

In all den Fällen, wo eine solche Farbencontrastwirkung festgestellt wird, liegt eine Vergleichung von Empfindungen vor. Es wäre nun ganz in abstracto die Möglichkeit gegeben,

dafs die Empfindungen selbst nicht verschieden wären, und nur unser Vergleichsurtheil durch irgendwelche hinzutretende Momente so modificirt würde, dafs eine gröfsere Verschiedenheit als die thatsächlich stattfindende constatirt würde. Auf eine Untersuchung dieser Möglichkeit brauchen wir jedoch heute nicht mehr einzugehen. Wir dürfen wohl die physiologische Erklärung als die jetzt geltende annehmen, wobei wir dahingestellt sein lassen, ob bei dem successiven Contrast die Theorie der Ermüdung ausreiche, oder, wie wir allerdings annehmen, noch eine positive Wirkung hinzutritt.

Es ist nun von Wundt, der im Allgemeinen den Farbencontrast ebenfalls als einen rein physiologischen Vorgang abgesondert wissen will, der Versuch gemacht worden, den psychologischen Farbencontrast an Stelle jenes allgemeinen physiologischen Contrastes wenigstens für den simultanen Contrast zu retten.[1] Dadurch soll sein allgemeines psychologisches Contrastgesetz eben doch auch für die Farbenempfindung nachgewiesen werden. Als psychologisch soll sich dabei die Contrastwirkung dadurch erweisen, dafs sie durch Vergleichung mit einem unabhängig gegebenen Object aufgehoben werde. Zugleich erreiche sie nicht bei den gröfsten Helligkeits- und Sättigungsgraden ihre höchste Stufe, wo der rein physiologische Contrast besonders wirkt, sondern in den mittleren Graden. Es wird in der bekannten Weise ein graues Quadrat auf schwarzem und daneben ein gleich graues Quadrat auf weifsem Grunde befestigt, und das ganze mit Seidenpapier überdeckt. Das Quadrat auf schwarzem Grunde sieht dann hell, das auf weifsem Grunde dunkel aus. Dieser Unterschied entsteht nun nach Wundt wesentlich aus rein psychologischen Gründen; denn er soll beim Vergleich beider Quadrate mit einem schwarzen Cartonstreifen, der ebenso mit Seidenpapier überkleidet und an beide Quadrate verbindend gelegt ist, fast vollständig verschwinden.

Eine solche Aufhebung der Contrastwirkung konnte ich aber ebensowenig wie andere befragte Personen feststellen, wobei ich freilich die Möglichkeit eines Mifsverständnisses von Wundt's Versuchsanordnung nicht völlig ausschliefsen will. Wurden alle Bedingungen zur Wahrnehmung einer simultanen Contrastwirkung möglichst eingehalten, also mit ausgeruhtem Auge ein fixiren-

[1] Grundrifs der Psychologie, § 17, 11 S. 303.

der Blick auf das Ganze geworfen, so blieb auch bei der Anwendung des Vergleichsstreifens der volle Contrast bestehen. An dem Rande, wo der gleichfarbige Vergleichscarton angrenzte, machte sich natürlich der Wegfall der contrastirenden Nachbarschaft geltend; der übrige Theil der Quadrate behielt dagegen seine verschiedene Färbung bei. Zugleich erkannte man auf einem Streifen von gleichem Grau wie die Quadrate, der ebenfalls von einem zum anderen Quadrat führte, deutlich den Uebergang von Hell zu Dunkel an der Stelle, wo der Streifen vom schwarzen auf den weifsen Grund überging. Verwendet man verschieden farbige Hintergründe, wie auch W. dies angiebt, so sieht man eine zum Hintergrund complementäre Färbung des Quadrates. Aber auch diese Wirkung verschwindet für mich nicht in der von W. auch hierfür angegebenen Weise, wenn man den unabhängigen Vergleichscarton einführt. Wird nun wandernde Fixation mit verschiedenen successiven Contrastwirkungen zugelassen, so kann natürlich das Ergebnifs mannigfach modificirt werden. Inbesondere kann das Fortgehen des Blickes auf dem gleichfarbigen Verbindungsstreifen einerseits die obige simultane Contrastwirkung verhindern, andererseits aber auch den successiven Contrast herabmindern, der durch abwechselnde Fixirung von Hintergrund und Quadrat entstünde. Der dadurch herabgeminderte successive Contrast war aber deshalb vorher natürlich nicht weniger physiologisch. Ja es kann der Uebergang über jenen Vergleichscarton umgekehrt sogar den thatsächlich vorliegenden Unterschied der Wahrnehmungen beider Quadrate psychologisch zurücktreten lassen, weil wir einen allmählichen Uebergang vollziehen und ein solcher eine thatsächliche Verschiedenheit der Endstationen oft geringer erscheinen läfst. Doch sind damit nur ein paar Möglichkeiten aus der grofsen Zahl derer angedeutet, welche simultane und successive Contraste so oft als scheinbare oder psychologisch bedingte auffassen liefsen. Jene Erscheinungen bestehen somit in einer thatsächlichen Veränderung der Empfindung und sind rein physiologisch zu erklären. Die Localisation der entsprechenden Vorgänge ist natürlich ein Problem für sich; nur mufs eben mit ihnen die Empfindung als solche modificirt werden, was ja auch in centraleren Regionen geschehen kann.

Jedenfalls haben wir es bei den Farbencontrasten mit ganz bestimmten und eigenartigen Vorgängen physiologischer Natur

zu thun. Sie sind speciell dem Gesichtssinn eigen und ist noch auf keinem anderen Sinnesgebiete etwas Aehnliches bestimmt festgestellt worden. Insbesondere ist auf dem Gebiete der Tonempfindungen eine solche gegenseitige Beeinflussung völlig ausgeschlossen. So ist z. B. die Höhe eines Tones von der gleichzeitigen oder vorhergegangenen Wahrnehmung anderer Töne ganz unabhängig.[1] Ein absolutes Tongedächtnifs könnte diese Unabhängigkeit nicht dadurch neu erzeugen, dafs es die Wirkung des Contrastgesetzes wieder aufhöbe; die Wiedererkennung eines objectiven Tones trotz verschiedener Umgebung von Tönen ist vielmehr selbst erst in Folge dieser Unabhängigkeit möglich. Auf dem Gebiete der Farben ist ein absolutes Gedächtnifs für die aus dem Contrast schliefslich resultirende Empfindungen durch besondere Uebung ja auch möglich, ohne dafs es vermöchte, jene Farbencontrastwirkungen aufzuheben. Und das nämliche gilt für alle anderen Sinnesgebiete. Es gilt also thatsächlich kein allgemeines Contrastgesetz auf dem Gebiete der Empfindung. Noch weniger läfst sich dann natürlich aus dem Farbencontrast ein allgemeines Contrastgesetz überhaupt ableiten. Der Farbencontrast ist thatsächlich eine Sache für sich. Es besteht kein Recht, sich für irgendwelche sonstige Contraste darauf zu berufen.

Allerdings spricht man auch noch von einem Temperaturcontrast; man meint damit die Thatsache, dafs wir z. B. eine Flüssigkeit von gleichbleibender Temperatur bald als warm und bald als kalt empfinden, je nachdem wir unsere Hand vorher in kalte oder warme Flüssigkeit getaucht haben. Aber dies beruht doch darauf, dafs unsere Temperaturempfindung überhaupt nichts weiter ist, als eine Empfindung der Temperaturveränderung, d. h. der Abkühlung oder Erwärmung unseres Körpers. Ein Contrast ähnlich demjenigen des Farbencontrastes fände hier nur dann statt, wenn sich die Empfindung des gleichen Abkühlungs- oder Erwärmungsgrades des Körpers von gleichzeitigen oder vorangehenden Empfindungen anderer Abkühlungs- oder Erwärmungsgrade in einer dem Farbencontrast analogen Weise abhängig zeigte, was aber bisher noch nicht nachgewiesen worden ist. Im Uebrigen ist die Entstehung der Temperaturempfindung wiederum an sich schon so eigenartig, dafs die bei

---

[1] Stumpf, Tonpsychologie. Derselbe, III. Congrefs für Psychol. 1896, Discussion, S. 230.

ihr allein festgestellten Besonderheiten gleichfalls keine Verallgemeinerung zulassen.

Als Beispiel für die zweite Gruppe von Contrasterscheinungen nennt nun Fechner die verschiedene Beurtheilung, welche der Gröfse eines Mannes widerfährt, je nachdem man ihn in „einem Land von Riesen oder von Zwergen" erblickt. Nach dem Anblick grofser Menschen erscheint der nämliche Mann klein, nach dem Anblick kleiner hingegen grofs. Ganz Analoges wie bei der Schätzung der räumlichen Ausdehnung findet sich weiterhin bei der Beurtheilung der Grade aller Eigenschaften und Merkmale der Objecte, die überhaupt eine Gradabstufung zulassen: Eine bestimmte Klangart erscheint laut, wenn die bisher gehörten ähnlichen Klänge leiser gewesen sind und umgekehrt, Gegenstände von gleicher Schwere kommen uns leicht oder schwer vor, gleich rasche Bewegungen schnell oder langsam, gleiche Flächen rauh oder glatt, je nach den sonstigen Erfahrungen über Objecte der Art. Hier haben wir also in der That eine Art allgemeinen Contrastgesetzes.

Es handelt sich nun vorerst darum, das Bewufstsein genauer zu bestimmen, welches in den Worten zum Ausdruck kommt, eine Ausdehnung u. s. w. komme uns grofs oder klein etc. vor. Offenbar wollen wir damit kein Resultat einer Messung an einem feststehenden objectiven Maafsstab, z. B. eine Länge in Metern angeben. Denn diese objective Messung hat für die gleichen Gegenstände immer das nämliche Resultat. Die Bezeichnung „grofs" oder „klein" verräth vielmehr nur gewissermaafsen den Eindruck oder die Gefühlswirkung, welche ein bestimmter Grad eines Merkmales des Objectes, dessen objective Gröfse an sich diese oder jene sein kann, auf uns ausgeübt hat. Die Anlegung des objectiven Maafsstabes hat damit gar nichts zu thun, vielmehr wird dieser selbst je nachdem einen verschiedenen Eindruck der bezeichneten Art machen. Wenn wir ein Wahrnehmungsobject von bekannter Gattung, z. B. einen Menschen sehen, an welchem ein Merkmal von dem Durchschnittsgrade des entsprechenden Merkmals der bisher bekannten Objecte derselben Gattung abweicht, so fällt uns dieses Merkmal je nach dem Grade seiner Abweichung besonders auf, es überrascht oder enttäuscht uns. Auf die Untersuchung der Lust- und Unlustfärbung dieses Eindrucks kommt es uns hier noch nicht weiter an. An denjenigen Objecten hingegen, welche mit dem Durch-

schnittsgrade der übrigen Individuen ihrer Gattung in allen Merkmalen übereinstimmen, fällt uns nichts besonders auf. Wir nennen sie weder grofs noch klein etc., sondern höchstens gewöhnlich, normal, mittelmäfsig u. ä.

Dieser eigenthümliche Eindruck der Wahrnehmungsobjecte beruht auf der Erwartung und ihrer Abhängigkeit von den früheren Erfahrungen oder auf der Erfahrungsassociation. Im Laufe unseres Lebens haben wir uns für jede Gattung von Erscheinungen an ein gewisses Mittelmaafs eines jeden Merkmales gewöhnt, zu dem wir nun alle später auftretenden Grade der entsprechenden Eigenschaften in Beziehung bringen. Die gemeinsamen Merkmale jener Objecte, oder die Elemente des Begriffes, unter den alle Objecte jener Gattung fallen, sind durch die Erfahrung mit denjenigen empirischen Merkmalen am festesten associirt, die am häufigsten wahrgenommen wurden. Es bildet sich sozusagen für jeden bekannten Begriff eine mittlere Normalvorstellung. Sie entspricht etwa dem Phantasiegebilde, wie es beim Hören des Begriffswortes bisweilen theilweise zum Bewufstsein gelangt. Sobald nun diese Begriffselemente später wieder in der Wahrnehmung gegeben sind, so besteht in Folge jener früher geknüpften Association zugleich eine Tendenz zum gleichzeitigen Vollzug jener mittleren Grade der Einzelmerkmale. Wir erwarten also dieselben auch an dem neuen Objecte der gleichen Gattung, oder insofern die Zeit zu einer Erwartung im gewöhnlichen Sinne des Wortes nicht gegeben ist, können wir ganz allgemein sagen, wir sind psychisch darauf am besten vorbereitet. Wenn sich nun jene Tendenz in der thatsächlichen Wahrnehmung bei allen Merkmalen hemmungslos auswirken kann, so gehen wir über diese Merkmale mit einer gewissen Gleichgültigkeit hinweg, wie sie sich in der Bezeichnung als mittelmäfsig, gewöhnlich etc. kundgeben kann. Wenn jedoch ein Grad eines der neu wahrgenommenen Merkmale jener Tendenz oder Erwartung widerspricht, so entsteht je nachdem ein Gefühl der Ueberraschung [1], wenn das neue Object in dieser Hinsicht mehr enthält und unsere Auffassungskraft mehr in Anspruch nimmt als das Bisherige, oder ein Gefühl der Enttäuschung [1], wenn das Neue hinter dem Alten in jener Beziehung

---

[1] „Hochachtung“ und „Verachtung“ wären eigentlich die entsprechendsten Bezeichnungsweisen für diesen Gefühlsgegensatz. Doch hat man sich

zurückbleibt; und zwar müssen diese Gefühle wegen ihres Zusammenhanges mit der Beachtung des besonderen Grades des Merkmales auf dieses bezogen werden. Hier bewirkt also der Contrast weiter nichts als ein besonderes C o n t r a s t g e f ü h l, welches zu dem Wahrnehmungsinhalt hinzutritt.

Weil nun dieses Contrastgefühl nicht von dem neu auftretenden Inhalt allein, sondern von seinem Verhältnifs zu den bisherigen Inhalten abhängig ist, so mufs es für inhaltlich gleiche Wahrnehmungsinhalte verschieden ausfallen können. Wenn wir längere Zeit hindurch wieder lauter neue Objecte dieser Gattung wahrnehmen, welche in bestimmter Hinsicht von dem bisherigen Durchschnittsmaafs abweichen, so verschiebt sich damit auch unsere Normalvorstellung in eben dieser Richtung. Wir erwarten dann je nachdem mehr oder weniger als früher von den Objecten der nämlichen Gattung und sind unter Umständen von dem nämlichen Grade noch enttäuscht, der uns ehemals schon sehr überraschte und umgekehrt. Eine Tonfolge von bestimmter Intensität erscheint mir also z. B. in einem im Uebrigen leiser vorgetragenen Musikstücke als auffallend intensiv, während mir an derselben Tonfolge bei einem im Uebrigen lauteren Vortrag die relative Schwäche der Töne in ähnlicher Weise auffallen würde oder, was dasselbe sagt, die thatsächliche gleiche Stärke, statt mir zu imponiren, mich vielmehr enttäuschen würde.

Die Verschiebung der Normalvorstellung ist nun aber natürlich kein Act, der immer eine gröfsere Zeitdauer erforderte, während der wir uns an einen Durchschnittsgrad gewöhnen müfsten. Da die Normalvorstellung nur die jeweilige Combination der reproductionsfähigsten Einzelwahrnehmungen ist, so wechselt dieselbe fortwährend mit der Anknüpfung neuer Associationen an die Begriffselemente oder mit der Wahrnehmung neuer Objecte der nämlichen Gattung. Es werden sogar die zuletzt geknüpften Associationen nach dem Gesetze über die Leistungsfähigkeit der Erfahrungsassociationen die langjährig eingeübten Associationen mit den bisherigen Durchschnittsmerkmalen nach

---

einmal an einen bestimmten moralischen Nebensinn beider Worte gewöhnt, was bei Ueberraschung und Enttäuschung weniger der Fall ist, obgleich in beiden der Gegensatz des „Zuviel" oder „Zuwenig" nicht so hervortritt.

einiger Dauer der neuen Wahrnehmung übertreffen, wenn auch dann die Leistungsfähigkeit dieser neuen einmaligen Association in Folge der raschen Lösung solcher einmaligen Associationen die neue Wahrnehmung nicht lange überdauert. So kann uns auch der mittelgrofse Mensch, der neben dem übergrofsen geht, klein und unscheinbar vorkommen, wenn unsere Aufmerksamkeit im vorigen Augenblicke etwas bei seinem gröfseren Nebenmann verweilte. Der Anblick der übernormalen Menschengröfse führt nicht nur wegen seines Verhältnisses zu der bisherigen Normalgröfse den Eindruck besonders bedeutender Gröfse mit sich, sondern er verschiebt auch sofort die Normalvorstellung der Menschengröfse überhaupt, sodafs der daneben stehende mittelgrofse Mensch nicht mehr den Eindruck des Mittelgrofsen macht, den er ohne jenen besonders Grofsen gemacht hätte, sondern den Eindruck des Unternormalen. Nur insofern können wir mit FECHNER sagen, dafs der unmittelbare Contrast ganz allgemein dahin wirke, dafs zu der Auffassung eines objectiven Grades, wie sie unter gewöhnlichen Umständen stattfindet, noch etwas hinzukomme. Was hinzukommt, ist eben diese Steigerung oder Herabminderung des Eindruckes. Von einer Veränderung des Wahrnehmungsinhaltes, der den verschiedenen Eindruck macht, braucht dabei natürlich keine Rede zu sein.

Die ganze Contrastwirkung beruht also hier darauf, dafs in der neuen Wahrnehmung gewisse Momente enthalten sind, die früher mit bestimmten Graden irgend welcher Merkmale associirt wurden und nun die Tendenz zur erneuten Wahrnehmung eben dieser Grade wachrufen. Dieser Tendenz wird dann sofort in der neuen Wahrnehmung widersprochen. Die Gewöhnung an einen bestimmten Grad eines Merkmales wird daher immer nur da ein Contrastgefühl bewirken, wo eben die Hauptelemente des betreffenden Gattungsbegriffes in der Wahrnehmung gegeben sind. Hat man an Bergen und Bäumen eine bedeutende Gröfse wahrgenommen, so erscheint darum doch nicht der Mensch kleiner als sonst. Hier ist eben der Vergleich ein unnatürlicher, erzwungener. Der Körper des Menschen hat auch im Uebrigen sehr wenig von einem Berg und erweckt daher auch nicht jene Tendenz oder jenen Anspruch auf eine solche Ausdehnung, wie sie mit den übrigen Merkmalen eines Berges associirt ist. Dies hat man von jeher beim Contraste in Erwägung gezogen.

Man könnte nun einwenden, das hier Vorgebrachte erkläre doch nicht alles: Ich habe, wenn ich länger im Hochgebirge gelebt habe und nach Hause zurückkehre, nicht nur den Eindruck der Unbedeutendheit meiner niedrigen Heimathberge, sondern sie scheinen mir thatsächlich zusammengeschrumpft. Das heifst, die Vergleichung dessen, was ich wahrnehme, mit dem entsprechenden Erinnerungsbilde ergiebt einen stärkeren objectiven Unterschied.

Offenbar bestehen hier zwei Möglichkeiten. Man könnte einmal annehmen, die jetzige Wahrnehmung erfahre durch den Einflufs des inzwischen Wahrgenommenen eine Modification. Diese Annahme scheint Höffding zu machen. Denn die hierher gehörigen Fälle sind ja ein Hauptbeweis für jenen Theil seines sogenannten Beziehungsgesetzes, wonach „alle Qualitäten der Empfindungen nicht unabhängig von der gegenseitigen Wechselwirkung“ sind. Er stellt auch diese Fälle mit den Farbencontrasten auf gleiche Stufe, wo allgemein eine Veränderung des Wahrnehmungsinhaltes angenommen wird. Das erste Beispiel, welches H. für diese gegenseitige Veränderungen der Empfindungen beizieht, ist aber auch sehr irreführend. Er verweist nämlich auf die Veränderungen der Temperaturempfindungen, die wir oben schon ausführlich besprochen haben, so dafs wir uns jetzt darauf beziehen können. Dort liegt natürlich eine Aenderung der Empfindung vor, aber sie hat mit den in diesem Abschnitte behandelten Contrasterscheinungen nichts gemein. Als Parallele zu den vorigen Fällen könnte H. höchstens die Thatsache anführen, dafs uns gleiche objective Abkühlungen und Erwärmungen gröfser oder geringer erscheinen, je nachdem wir vorher geringere oder gröfsere Abkühlungen erfahren haben. Dies wird wohl auch vorkommen, nur wird dann eben die thatsächliche Veränderung der Wärmeempfindung sehr fraglich sein.

Eine Veränderung der Empfindung selbst brauchen wir aber gar nicht anzunehmen, um diesen Schein einer Veränderung des bekannten Objectes zu erklären. Man hat früher wie schon oben angedeutet, sogar den Farbencontrast nicht aus einer thatsächlichen Veränderung der Empfindungen, sondern aus einer Urtheilstäuschung erklären wollen[1], und nur jener Zusammen-

[1] Helmholtz, Physiologische Optik, § 24.

hang mit der selbstständig beobachteten Eigenthätigkeit des Sehorganes liefs ihn allgemein als physiologisch anerkennen. Bei dem Farbencontrast wird aber doch aufserdem die Veränderung der Qualitäten durch unmittelbare Vergleichung von Empfindungen erkannt. In unserem Falle dagegen wird die Contrastwirkung in der Weise festgestellt, dafs wir einen Unterschied zwischen einer Wahrnehmung und einem Erinnerungsbild vorfinden. Und dieses Unterschiedsbewufstsein zwischen der jetzigen und der ehemaligen Erscheinung des nämlichen Objectes kann nicht nur aus der Veränderung der Wahrnehmung bei gleichbleibendem Reize, sondern auch aus der Veränderung des Erinnerungsbildes erklärt werden. Bei diesem Dilemma werden wir aber nun doch fürs erste zusehen, ob sich nicht aus der zweiten Möglichkeit alles erklären läfst. Denn die Abweichungen unserer Erinnerung von der entsprechenden ehemaligen Wahrnehmung erscheinen uns von vorne herein nach allen sonstigen Erfahrungen unter sonst gleichen Umständen immer wahrscheinlicher als die Verschiebungen der Wahrnehmungen bei gleichbleibendem Reize.

Anmerkung: Allerdings mufs noch bemerkt werden, dafs Höffding seinen Begriff der Empfindung in speciellerem und allgemeinerem Sinne gebraucht. Er bezeichnet damit manchmal dasjenige, was gewöhnlich und auch von mir Empfindungsinhalt genannt wird, nämlich die Sinnesempfindungen der objectiven Töne, Farben etc. Aufserdem bedeutet aber für ihn das Wort Empfindung auch den psychischen Gesammterfolg der Wahrnehmung, d. h. also die Empfindung in unserem Sinne mitsammt ihrer Gefühlswirkung. Obgleich es nun seinem ersten Beispiel von der Temperaturempfindung nach nicht nahe liegt, wäre es ja doch möglich, hier die Empfindung bei ihm in dem weiteren Sinne zu nehmen. Dafs natürlich bei den verschiedenen Beurtheilungen ein und desselben Objectes auch ein Unterschied hinsichtlich des Eindruckes vorliegt, ist ja wegen der Zugehörigkeit dieser Fälle zu der allgemeinen Gruppe selbstverständlich. Nur würde eben damit H. gar nicht das thatsächliche Bewufstsein eines Unterschiedes der objectiven Inhalte erklärt haben, das ihn doch jene Erscheinungen mit dem Farbencontraste zusammenstellen liefs.

In zweifacher Weise kann nun durch Verschiebungen unserer Gedächtnifsbilder der Schein einer Veränderung der Wahrnehmungsbilder für uns entstehen. Die erste Art ist von Th. Lipps in den „Grundthatsachen des Seelenlebens"[1] ausführlich dar-

[1] Capitel XII.

gelegt worden und kann ich mich wohl hier mit dem Hinweis darauf kurz fassen. Jedermann kennt die Veränderlichkeit der Erinnerungsbilder. Im Obigen nun haben wir ein Moment kennen gelernt, das die Verschiebung des Erinnerungsbildes herbeizuführen geeignet ist. Welche Gröfse ein wahrgenommenes Object hat, dies bemessen wir in unserer Erinnerung sehr wesentlich nach dem begleitenden Eindruck. Der Eindruck war etwa der des Gewöhnlichen. Jetzt erweckt das gleiche Object wegen des gleichzeitig oder vorher wahrgenommenen Gröfseren den Eindruck des Geringfügigen. Da nun im Allgemeinen jener Eindruck mit dem thatsächlich Gröfseren, dieser mit dem thatsächlich Kleineren verbunden zu sein pflegt, so müssen wir geneigt sein, um diesen Unterschied des Eindruckes uns verständlich zu machen, das Erinnerungsbild im Vergleich mit der gegenwärtigen Wahrnehmung zu vergröfsern.

Dazu kann nun noch ein zweites Moment kommen, wofür ich ein einfaches Beispiel anführen will, das dem obigen von der Rückkehr aus dem Gebirge ganz analog ist. Wenn Jemand nach längerem Aufenthalt in einer Wohnung in sein altes Wohnzimmer zurückkehrt, so glaubt er wohl manchmal zu finden, dafs Thürschlösser, Tische etc. niedriger oder höher geworden seien, als früher, je nachdem in der zweiten Wohnung die entsprechenden Objecte der gleichen Gattung höher oder niedriger gewesen sind. Dabei scheint in Betracht zu kommen, dafs die Gegenstände des alten Wohnzimmers thatsächlich nicht mit ihren eigenen, d. h. den ihnen entsprechenden Erinnerungsbildern verglichen werden. Man g l a u b t allerdings diesen Vergleich auszuführen. In der That vergleicht man jedoch diese Gegenstände mit den Erinnerungsbildern der Gegenstände in der zweiten Wohnung. Dadurch mufs dann das Bewufstsein entstehen, die Gegenstände seien anders als sie ehedem waren, und zwar wird die Richtung der scheinbaren Veränderung immer so liegen, dafs sie die thatsächliche Verschiedenheit zwischen den Wahrnehmungen der gegenwärtigen und der kurz zuvor wahrgenommenen Objecte vergröfsern würde.

Wenn wir fortwährend in einem bestimmten Zimmer gewohnt haben, so wird die Vorstellung dieses Zimmers mit allen Inhalten, die unser gewohntes Alltagsleben bilden, enge associirt sein. Es steht in einer ganz bestimmten Beziehung zu meiner Persönlichkeit, zu meinen alltäglichen Interessen und Be-

schäftigungen, kurz die Theile dieses Zimmers sind in den mehr oder weniger genau bestimmten Complex von Vorstellungen eingefügt, der für mich den Begriff „meines Wohnzimmers" ausmacht. Unter anderem ist also z. B. auch die bestimmte Höhenlage des Thürschlosses[1] mit diesen Begriffselementen associirt. Wenn ich nun einmal auf eine Zeit lang eine andere Wohnung beziehe, werden sich allmählich die nämlichen Beziehungen zu meiner Persönlichkeit an diese neuen Vorstellungen knüpfen. Es tritt also die Vorstellung des zweiten Zimmers in der That an die Stelle derjenigen des alten, das Zimmer wird „mein" neues „Wohnzimmer". Es werden also jetzt mit diesem Grundstock des Wohnzimmerbegriffes, d. h. mit der Vorstellung meines Lebens und Treibens im Wohnzimmer, andere Elemente associirt wie bisher, unter Anderen auch eine höhere Lage des Thürschlosses, höhere Stühle etc. Wenn ich nun wieder in mein altes Heim zurückkehre, so werde ich natürlich ein anderes Bewufstsein haben wie ehedem, als ich in die zweite Wohnung einzog. Die Associationen von früher her sind doch noch so leistungsfähig, dafs ich das Zimmer als Ganzes als das meinige wiedererkenne. Bei meiner Annäherung an die alte Heimath wurde ja die ehemalige besondere Umgebung der alten Wohnung wahrgenommen, von der aus die richtige Erinnerung an bestimmte wichtige Theile der alten Wohnung wachgerufen wird. Daher wird mir diese in ihren Haupttheilen als bekannt, unverändert oder vertraut erscheinen, aber eben auch nur in den Haupttheilen. Die Einzelheiten hingegen werden von der besonderen äufseren Umgebung und den Haupttheilen des alten Heimes, die ich jetzt vor mir sehe, nicht mehr reproducirt werden können. Dennoch nehmen wir diese Einzelheiten nicht etwa als etwas Neues hin. Die Vorstellung der Wohnung in ihrer Gesammtheit besitzt ja noch die eigenthümlichen Beziehungen zu meinem Alltagsleben, sie enthält die Elemente des

---

[5] Diese Höhenlage wird für mich aus ganz bestimmten Vorstellungsinhalten gebildet, nämlich aus irgendwie localisirten Tast- und Gesichtsempfindungen, wobei die Lage der eigenen Körpertheile den festen Maafsstab abgiebt, den wir zur Vereinfachung des Beispieles als constant geblieben voraussetzen. Es können ja auch Täuschungen über räumliche Lagen aus der Verschiebung dieses Maafsstabes entstehen, was Kinder in der Zeit ihres Wachsthums häufig erleben. Hiervon wollen wir aber hier absehen.

Wohnzimmerbegriffes mit in sich. Diese letzteren aber sind durch die Erfahrungen in der Interimswohnung auch mit den Einzelheiten dieser zweiten Wohnung verknüpft. Und diese Associationen sind in Folge ihrer Frische viel leistungsfähiger als die alten Associationen mit den Vorstellungen der Gegenstände in der alten Wohnung. Dazu besitzen diese Einzelheiten, z. B. Tische, Stühle etc. der vorherigen Wohnung wieder ihrerseits viele gemeinsame Merkmale mit den gegenwärtigen Gegenständen der gleichen Gattung, die noch besonders die neuen Associationen gegenüber den alten bei dem erneuten Anblick der alten Gegenstände wirken lassen. Das Vorstellungsbild meines alten Wohnzimmers setzt sich also für mich beim Wiedereinzug in dasselbe aus den richtigen, noch reproductionsfähigen Haupttheilen zusammen, worunter dann diese und jene Elemente des zweiten Zimmers gemischt sind, welche besonders günstige Reproductionsbedingungen besitzen. Wenn man nicht weiter darüber nachdenkt, sondern seinen alltäglichen Beschäftigungen nachgeht, so meint man vorläufig, es müsse in der alten Wohnung dieses oder jenes von jeher so gewesen sein wie es in der zweiten Wohnung gewesen ist. Man lebt sozusagen im Geiste in bestimmten Einzelheiten noch in der zweiten Wohnung und ist noch völlig von den entsprechenden Erinnerungen beherrscht. Und die Wahrnehmung der thatsächlichen Lage dieser Einzelheiten in der ersten Wohnung wird daher nicht nur in der Weise überraschen, dafs man sie als etwas Besonderes, relativ Bedeutendes oder Unbedeutendes betrachtet, sondern dafs man sie geradezu für objectiv verändert hält, weil man eben etwas ganz Bestimmtes gerade an dieser Stelle der objectiven Wirklichkeit erwartet.

Das gleiche wie bei der Vorstellung der Höhenlage eines bekannten Objectes findet natürlich hinsichtlich aller übrigen Merkmale statt. Besonders häufig werden im gewöhnlichen Leben auch z. B. scheinbare Unterschiede der Schwere constatirt. So wird sich etwa an die Begriffselemente eines Kleidungsstückes die Vorstellung einer bestimmten Schwere knüpfen können, je nach der Schwere des gewöhnlich gebrauchten Objectes, mag nun dieses Bewufstsein der Schwere des näheren definirt werden wie es will. Wenn ich längere Zeit z. B. einen leichteren Hut trage, nachdem ich vorher einen schweren trug, so wird beim abermaligen Gebrauch der alte schwerer geworden zu sein scheinen.

Denn die Erinnerung an die ehemalige Schwere wird durch die reproductionsfähigeren Elemente der dazwischen wahrgenommenen geringeren Schwere verdrängt. Die Begriffselemente des Alltagshutes lassen die Vorstellung des alten Hutes für jedes Merkmal überhaupt nur den reproductionsfähigsten Repräsentanten, d. h. in diesem Falle die zuletzt gewöhnte Schwere an sich tragen.

Diese Contrastwirkung beruht also ebenfalls darauf, daſs das alte Object mit dem neuen durch eine Aehnlichkeitsbeziehung verknüpft ist. Dies ruft eine Verwechselung der übrigen Merkmale hervor, die dann eine entsprechende Ablenkung des Vergleichsresultates ergiebt. Je weitgehender diese Aehnlichkeit sein wird, um so sicherer wird natürlich eine solche Unterschiebung stattfinden können, weil dadurch die Ueberlegenheit der zuletzt geknüpften Associationen über die ehemaligen besonders zur Geltung kommen kann.

Die hier besprochene Erscheinung kann nun verschiedene Stadien durchmachen. Das falsche Erinnerungsbild, d. h. das durch die inzwischen wahrgenommenen Objecte modificirte Bild kann neben der gegenwärtigen Wahrnehmung mehr oder weniger klar und deutlich bewuſst werden, und zwar als Vorstellung einer früheren anderen Beschaffenheit dieses gegenwärtigen Objectes. Ist die Möglichkeit einer thatsächlichen Veränderung des alten Objectes für die Person naheliegend, so kann an eine thatsächliche Veränderung geglaubt werden. Wenn dagegen diese thatsächliche Veränderung als unmöglich gilt, z. B. bei der Höhe von Bergen, so ist man sich einer Selbsttäuschung bewuſst. Und wer diese Täuschung mit der vorhergehenden Wahrnehmung eines anders gestalteten Objectes in ursächliche Beziehung bringt, zugleich aber der Erinnerung vertraut, also das Erinnerungsbild als unverfälscht und selbstverständlich der ehemaligen Wahrnehmung entsprechend ansieht, der steht damit auf dem Standpunkt derer, welche an eine Veränderung der gegenwärtigen Empfindung glauben. Bei der Wahrnehmung eines neuen Objectes einer bestimmten Gattung zeigt sich also blos die gefühlsmäſsige Bedeutung der sogenannten „Normalvorstellung“ in dem besonderen Eindruck, den das Object auf uns macht. Die erneute Wahrnehmung eines bekannten Objectes hingegen läſst auch eine logische Bedeutung der Normalvorstellung zur Geltung kommen, weil diese als Zusammenhang der reproductionsfähigsten Merkmale eines Gattungsbegriffes zugleich

unsere Vorstellung von der thatsächlichen Beschaffenheit der bereits bekannten Objecte dieser Gattung modificirt und durchsetzt. Umgekehrt aber ist überall da, wo dem Grade einer Eigenschaft eines bekannten Objectes gegenüber ein Gefühl der Ueberraschung oder Enttäuschung eintritt, das sichere Anzeichen für eine solche Verwischung und Durchsetzung unserer Erinnerung durch anderweitige Vorstellungen gegeben, wodurch eine Täuschung über Empfindungsqualitäten erklärlich wird. Die hier besprochenen Täuschungen beruhen also thatsächlich auf einem Mangel des absoluten Gedächtnisses für das betreffende Wahrnehmungsgebiet, um Wundt's Ausdruck zu gebrauchen. Nur ist eben dieser Mangel für alle Gebiete gleich möglich.

Damit ist der associativ bedingte Vorstellungscontrast hinreichend gegen den physiologisch zu erklärenden Farbencontrast abgegrenzt. Natürlich können auch zu der Farbencontrastwirkung noch solche associativ bedingte Wirkungen hinzukommen, die aber dann genau von jener getrennt werden müssen. Das Roth der Wahrnehmung eines bekannten Gegenstandes kann nicht nur deshalb, weil es sich auf grüner Unterlage befindet, thatsächlich, d. h. für meine Empfindung röther *sein* wie ehedem auf gelber Unterlage, sondern auch deshalb röther zu sein *scheinen*, d. h. als röther geschätzt oder taxirt werden, weil ich inzwischen einen gleichen Gegenstand von matterem Roth längere Zeit in Gebrauch hatte.

Eine scheinbar bessere Gelegenheit, den psychophysischen Mechanismus des Farbencontrastes zu verallgemeinern, bot das grofse Gebiet der optischen Täuschungen. Hier werden ja offenbar zwei Empfindungen miteinander verglichen, und da deren Verhältnisse anders aufgefafst werden, als sie in Wirklichkeit sind, so liegt z. B. nach der Meinung von Müller-Lyer diesmal die Veränderung der einzelnen verglichenen psychophysischen Prozesse selbst klar zu Tage.

Ich will nun hier keineswegs auf eine genauere Besprechung der optischen Täuschung selbst eingehen. Die Widerlegung anderer Anschauungen ist hier nur durch Vorführung des ganzen Thatsachenmaterials und durch Darlegung einer positiven, psychologisch im einzelnen begründeten Theorie möglich, was natürlich nicht meine jetzige Aufgabe ist. Ich erlaube mir daher für diesen Punkt auf die Schrift von Th. Lipps „Raumästhetik und geometrisch-optische Täuschungen" zu verweisen. Ihr verdanke

ich meinen Standpunkt in dieser Frage. Meinerseits will ich hier nur kurz die methodische Seite der Frage berühren, die hier von entscheidender Bedeutung ist. Worin besteht eigentlich der Vorgang des Vergleichens? Offenbar übertrage ich beim Vergleich zweier nebeneinander befindlicher geometrischer Figuren nicht das eine Wahrnehmungsbild als solches unmittelbar auf das andere so, wie man einen Maafsstab völlig unverändert von seiner bisherigen Stelle nimmt und an ein beliebiges Object anlegt. Allerdings übertrage ich auch hier das eine auf das andere. Aber das Uebertragene ist bei der Uebertragung im strengen Sinne nicht mehr unmittelbare Wahrnehmung, sondern nur noch Erinnerungsbild. Und dies bedingt die Möglichkeit der Vergleichstäuschung. Erinnerungsbilder können verschoben werden, und zwar umsomehr, je mehr sie blofse Erinnerungsbilder sind. Daraus mufs sich nun eine entsprechende Verschiebung des Vergleichsresultates ergeben. Wenn zwei Flächen von annähernd gleicher Farbe sich unmittelbar nebeneinander befinden, so werden auch noch sehr geringe Unterschiede von uns erkannt. Sobald jedoch beide Flächen auseinandergerückt werden, so dafs die eine Wahrnehmung immer erst eine Zeit lang nach der anderen in den „Blickpunkt“ der Aufmerksamkeit gelangt, so werden solche kleine Differenzen übersehen werden. Jedermann wird diese Täuschung damit erklären, dafs nicht die Wahrnehmungen selbst unmittelbar aneinander gebracht werden können, sondern nur das Erinnerungsbild der einen an die Wahrnehmung der anderen Farbe. Das Erinnerungsbild hat bei seiner Uebertragung eine Einbufse an seiner Deutlichkeit oder Bestimmtheit erfahren. Und so ist denn bei allen Täuschungen, die sich aus einer Vergleichung zweier im Gesichtsfelde nebeneinander befindlicher Objecte, ergeben, jederzeit zuzusehen, ob sich nicht an die Stelle des ursprünglichen, direct an die Wahrnehmung sich anschliefsenden Erinnerungsbildes ein anderes modificirtes untergeschoben hat.

Im obigen Falle, wo zwei wenig verschiedene Farben für gleich gehalten werden, liegt die Erklärung des Thatbestandes allgemein gesagt in der Eigenthümlichkeit aller Wahrnehmungen, in der Erinnerung vor allem im ersten Stadium an Deutlichkeit und Bestimmtheit schnell abzunehmen. Daneben giebt es aber noch sehr verschiedenartige Möglichkeiten, wie Erinnerungsbilder modificirt werden können. Diese müssen alle erst versucht sein,

bevor wir an eine dem Farbencontrast ähnliche Verschiebung der Empfindungen glauben.

Von TH. LIPPS wird nun in der obenbezeichneten Schrift im Einzelnen der Nachweis geliefert, wie mit der Wahrnehmung sämmtlicher Formen überall Vorstellungen mechanischer Kräfte und Kraftwirkungen sich aufs Engste verbinden müssen. In der Natur dieser Vorstellungen liegt es aber, daſs sie eine Veränderung der Erinnerungsbilder der Formen unmittelbar in sich schlieſsen. Und zwar sind diese Veränderungen jedesmal derart, daſs daraus ohne Weiteres diejenige Verschiebung des Resultates der Vergleichung sämmtlicher Formen sich ergeben muſs, die in der geometrisch-optischen Täuschung thatsächlich vorliegt.

Auf diesem Wege erklären sich insbesondere auch diejenigen geometrisch-optischen Täuschungen, in denen ein Unterschied oder Gegensatz gesteigert erscheint, die also insofern als Contrasterscheinungen bezeichnet werden können. Da die Vorstellungen der mechanischen Kräfte und Kraftwirkungen, die diese optischen Contrasterscheinungen ebenso wie alle geometrisch-optischen Täuschungen überhaupt erklären, mit den räumlichen Formen durch erfahrungsgemäſse Association verbunden sind, so können darnach auch diese optischen Contrastwirkungen mit unter den Begriff des associativen Vorstellungscontrastes gerechnet werden. Nur sind freilich hier diese Associationen besonderer Art; es ist also auch die associative Contrastwirkung eine eigenartige.

Endlich wäre noch der Bewegungscontrast hier zu besprechen, den HEYMANS aus dem bekannten „optischen Paradoxon" erschlossen zu haben glaubt. Das fragliche „Paradoxon" besteht wie man weiſs, darin: An die Endpunkte zweier gleicher Hauptlinien werden einmal schräg nach auſsen, ein andermal schräg nach innen gehende Linien angefügt. Dann scheint jene Hauptlinie gröſser, diese kleiner. Wie schon erwähnt, will H. mit seiner Erklärung jetzt nicht mehr dem alten Contrastgesetz neue Nahrung zuführen, sondern nur eine besondere psychische Erscheinung für sich constatiren.

H. geht bei der bezeichneten Täuschung davon aus, daſs wir beim Vergleich der zu vergleichenden Hauptlinien jede der beiden für sich fixirend durchlaufen, und daſs das Maaſs der Ausdehnung einer Linie für uns in der bei dieser Durchlaufung ausgeführten Augenbewegung bestehe. Die Ueberschätzung der

Linie mit den nach auswärts gekehrten Endschenkeln mufs also für H. darauf beruhen, dafs durch die nach auswärts angesetzten Schenkel die Blickbewegung durch die Hauptlinie von ihrem Anfangspunkte aus nach einwärts irgendwie gesteigert wird. Die nach auswärts gekehrten Schenkel suchen aber den Blick gerade in der entgegengesetzten Richtung, d. h. nach auswärts fortzuführen. So mufs also für H. durch diese Gegentendenz eine gewisse Steigerung der thatsächlich ausgeführten Bewegung herbeigeführt werden. Es könnte, wenn dem so wäre, in der That von einer Art Contrastwirkung gesprochen werden.

Vor allem mufs ich dabei gestehen, dafs ich bei der kurzen Ausführung dessen, was H. mit den „bekannten Thatsachen des Bewegungscontrastes" meint, über diesen letzteren nicht recht ins Klare gekommen bin, so dafs im Folgenden ein Mifsverständnifs meinerseits vorliegen könnte. Zunächst könnte an einen Bewegungscontrast als Specialfall des oben beschriebenen allgemeinen Wahrnehmungscontrastes gedacht werden: Eine Bewegung kann uns deshalb mehr auffallen oder kräftiger zum Bewufstsein kommen, und in Folge dessen aus den früher dargelegten Gründen in der Erinnerung unter Umständen nach einer besonderen Richtung hin verändert erscheinen, wenn sie auf irgendwie andersartige Bewegungen gefolgt ist, ja vielleicht selbst dann, wenn sie, wie hier, zu dem blofsen Gedanken an jene anderen Bewegungen in Contrast tritt. Dabei wird aber doch der Eindruck immer für dasjenige Merkmal gesteigert, welches zu dem Vorangehenden oder nebenher Betrachteten in Gegensatz tritt. Die gröfsere oder schnellere Bewegung kann auf die kleinere oder langsamere noch gröfser oder schneller erscheinen. Die anders gerichtete Bewegung hingegen könnte eben nur hinsichtlich ihrer Richtung, nicht aber hinsichtlich ihrer Gröfse verschoben erscheinen. Ein Gröfsencontrast der verschieden gerichteten Augenbewegungen spielt aber ja für H. gar nicht mit, und so bliebe die Gröfsenverschiebung hiernach unerklärt.

Es bliebe nun noch übrig, an Stelle der Vorstellung der Augenbewegung selbst die Erinnerung an die dabei aufgewandte Arbeit und Mühe zu setzen, denn nur diese Arbeit kann eine gröfsere sein für eine Bewegung, wenn gleichzeitig eine unwillkürliche Tendenz zu einer entgegengesetzten (an Gröfse irgendwie beschaffenen) Bewegung vorhanden ist. Allerdings darf

dabei nur an psychische Arbeit, an eine Art „Selbstüberwindung“ gedacht werden.

Es ist nun thatsächlich eine gesteigerte Willensenergie für eine willkürliche Bewegung aufzuwenden, wenn wir Gegentendenzen in uns zu überwinden haben, als wenn die Sache keinem Widerspruch in uns begegnet. Wen also die nach aufsen laufenden Nebenlinien anziehen, der hat bei einer fixirenden Verfolgung der Hauptlinie eine gröfsere Arbeit der Selbstüberwindung zu leisten, als wenn alle Nebenlinien uns zu dieser Richtung hindrängen, welch letzteres z. B. bei der Figur mit den einwärts gekehrten Schenkeln der Fall ist. Die Verschiedenheit der aufgewandten Arbeit kann dann bei gewissen Objecten auch eine verschiedene Schätzung bewirken. Ein Weg kann uns z. B. deshalb, weil wir ihn gern machen, kürzer vorkommen als ein objectiv vielleicht gleich langer Weg, den wir nur mit einem gewissen Widerstreben zurücklegen. Es läge dabei eine ähnliche Täuschung vor, wie wir sie oben bei der Schätzung der verschiedenen Intensitätsgrade als erste Täuschungsmöglichkeit erwähnt haben.

Indessen mit solchen Momenten dürfen wir hier nicht operiren. Die Vergleichung von L i n i e n geht anders vor sich, als eine Vergleichung von Wegstrecken, die wir thatsächlich meist nur nach dem Eindruck der aufgewandten Mühe und Zeit für die Zurücklegung schätzen. Linien brauchen wir nicht zurückzulegen und legen sie auch nicht zurück, sondern ü b e r s c h a u e n sie mit einem Blick ohne eine sie durchlaufende Bewegung. Jedenfalls ist die scheinbare Vergröfserung oder Verkleinerung der hier in Rede stehenden Linien von solcher durchlaufenden Fixirung völlig unabhängig. Ueberhaupt scheint die Meinung von Th. Lipps immer allgemeiner anerkannt zu werden, dafs das Resultat der Gröfsenschätzung einer Linie mit den dabei vorkommenden Augenbewegungen nichts zu thun hat. So sind für uns also jene optischen Täuschungen kein möglicher Schauplatz eines besonderen Bewegungscontrastes.

Dafs die angesetzten Winkelschenkel besonders auffielen und zur Fixirung zwangen, und gleichzeitig eine Steigerung der Täuschung eintrat, als H. die Figur einmal zufällig umkehrte, ist wohl verständlich. Die Schenkel stehen ja nach der Umkehrung zum früheren Bilde in einem Wahrnehmungscontraste. Sie müssen also besonders a u f f a l l e n und wirken, mag

ihr Effect herkommen, woher er will. Dafs endlich die Täuschung bei dieser Umkehrung gröfser gewesen sein soll als überhaupt jemals, ist für H. selbst nur „wahrscheinlich" und nicht so experimentell fundirt wie das Uebrige.

Kritik der Zusammenstellung des Gefühlscontrastes mit dem Farbencontrast.

Es bleibt uns nun noch die besondere Aufgabe, jene Contrasterscheinungen auf dem Gebiete des Gefühlslebens zu untersuchen, welche das sog. „Contrastgesetz" den bisher behandelten Fällen gleichordnet. Nach jenem Gesetze soll eine Wahrnehmung, die an sich Lust oder Unlust zu erzeugen im Stande ist, eine stärkere Lust oder Unlust erregen, wenn das entgegengesetzte Gefühl, also Unlust oder Lust, in möglichst hohem Grade vorherging.

In der That erleben wir fortwährend solche Vorgänge auf dem Gebiete des Gefühlslebens, die eine derartige gegenseitige Verstärkung der entgegengesetzten Gefühle glaublich machen könnten. So haben wir z. B. von dem Werthe eines Gutes das lebhafteste Bewufstsein nach den Schmerzen der Entbehrung. Andererseits aber kommt uns eine schlechte Lage um so schmerzlicher vor, aus je angenehmeren Verhältnissen wir herausgerissen worden sind. Die Erfüllung eines sehnlichen Wunsches stimmt uns nach der Unlust unsicheren Wartens besonders freudig, während eine Enttäuschung uns um so unangenehmer ist, je froher und zuversichtlicher die Hoffnung war.

Bei den im 1. Cap. erwähnten Autoren, mit Ausnahme von Wundt, ist nun der Gefühlscontrast mit dem Farbencontrast und dem im vorigen Abschnitt behandelten allgemeinen Vorstellungscontrast auf gleiche Stufe gestellt. Wir haben jedoch zwischen diesen Gruppen von Contrasterscheinungen bereits einen principiellen Unterschied festgestellt, so dafs für uns der Gefühlscontrast nicht beiden zugleich entsprechen kann. Es werden also zunächst die Möglichkeiten, den Gefühlscontrast als eine Analogie einer oder der anderen von beiden bisher bebetrachteten Erscheinungen zu behandeln, gesondert geprüft werden müssen.

Die erste Gruppe bildete der Farbencontrast, der auf rein physiologische Veränderungen zurückgeführt wurde. In Analogie

…rzu will nun Höffding[1] diejenigen Fälle, in denen ein Gefühl, dem ein entgegengesetztes vorherging, eine besondere Stärke erlangt, aus ähnlichen Veränderungen der physiologischen Gefühlsbedingungen erklären, wie er sie für das Sehorgan beim Farbencontrast angibt. H. nimmt zwar kein besonderes Gefühlscentrum an, in dem sich die gegenseitigen Steigerungen der Gefühlserregungen wie auf einer Netzhaut vollzögen. Er erklärt vielmehr den physiologischen Vorgang des einzelnen Gefühles nur als eine physiologische Ausstrahlung des Vorganges, welcher dem das Gefühl verursachenden Vorstellungscomplex zu Grunde liegt. Die Verschiedenartigkeit und der Gegensatz der Gefühle beruht dabei darauf, dafs unsere Nervenorgane bei Lust und bei Unlust in verschiedener, dem Gesammtorganismus nützlicher resp. schädlicher Richtung thätig sind. Die Thätigkeit der Nervenorgane in ihrer Gesammtheit scheint demnach die Gefühle in ähnlicher Weise hervorrufen zu sollen, wie die Netzhautelemente nach H.'s Anschauung durch Bethätigung in verschiedener Richtung die einzelnen Farbenempfindungen hervorrufen. Zur Bethätigung in einer einem bestimmten Gefühle entsprechenden Richtung ist nun, ebenso wie bei dem Farbenvermögen zur Bethätigung in einer Farbenrichtung, nur eine begrenzte Menge Energie vorhanden. Und so bald diese Energie „durch andauernde Einwirkung in einer gewissen Richtung erschöpft ist, so verlangen die Organe entweder Ruhe oder Erregung anderer Art". Die besondere Stärke des entgegengesetzten Gefühles erklärt sich also für H. damit, dafs nach einer längeren Erregung in bestimmter Richtung für die entgegengesetzte Richtung die meiste Empfänglichkeit bestehe, wie nach einer bestimmten Farbenerregung die Netzhaut für die complementäre Erregung am meisten empfänglich sei.

Damit man sich nun mit dieser Erklärung begnügen könnte, müfste sich fürs erste nachweisen lassen, dafs die physiologischen Verhältnisse, die einem bestimmten Gefühle zu Grunde liegen, nach längerem Dasein wegen mangelnder physiologischer Energie nicht mehr in gleicher Weise fortbestehen könnten, sodafs das anfängliche Gefühl bei längerem Dasein aus rein physiologischen Gründen allmählich nachlassen müfste. Die psychologische Thatsache, dafs ein Gefühl bei längerer

[1] Höffding, Psychologie. Deutsche Ausgabe, S. 386.

Dauer der Wahrnehmung, die ihm zu Grunde liegt, allmählich nachläfst und bis zu einer gewissen Indifferenz herabsinkt, steht nun allerdings fest. Auch der angenehmste Empfindungsinhalt wird zuletzt relativ gleichgültig, wenn er fortwährend gegeben ist, und bei den schlimmsten Schmerzen wird man zuletzt gleichmüthiger. Es fragt sich nur, ob man hierfür rein physiologische Verhältnisse und insbesondere eine den Vorgängen beim Farbencontrast analoge Aufbrauchung der physiologischen Gefühlsenergie verantwortlich machen könne. Ausschliefslich physiologische Gründe können ja unter ganz besonderen Umständen eine Herabminderung des Gefühles bewirken. Dies beruht aber dann zum Theil darauf, dafs sich die Empfindung selbst in ihrem Verlauf aus physiologischen Gründen inhaltlich verändert. So vermindert sich z. B. die anfängliche Freude an Bewegungsempfindungen, wenn in Folge der Veränderung des Muskelzustandes Ermüdungsempfindungen entstehen, welche den ganzen Complex wesentlich verändern. Aufserdem ist aber manchmal eine Empfindung überhaupt nur dann mit einem entsprechenden Gefühle verbunden, wenn sie zu einem bestimmten Allgemeinzustande der Persönlichkeit hinzukommt, der von besonderen somatischen Zuständen abhängig ist, welche nur temporär auftreten und durch eben den Vorgang, welcher die angenehme oder unangenehme Empfindung hervorruft, gleichzeitig auf anderem Wege aufgehoben werden. Dies findet z. B. bei der allmählichen Herabminderung der Lust an solchen Empfindungen statt, die sinnliche Begierden und Triebe befriedigen, welche vorübergehenden somatischen Zuständen entstammen, wie z. B. Hunger und Durst. Von der Erschöpfung einer physiologischen Gefühlsenergie ist jedoch dabei keine Rede.

Mag man die physiologische Grundlage der Gefühle des näheren bestimmen wie man will, so darf sie doch nicht, wie dies bei H. der Fall zu sein scheint, als eine „Thätigkeit der Organe in bestimmter Richtung" charakterisirt werden. Es steht ja allerdings fest, dafs bestimmt gerichtete physiologische Veränderungen, wie sie H. in dem Capitel über die „Physiologie des Gefühles" beschrieben hat, B e g l e i t e r s c h e i n u n g e n der Gefühle sind, die in ihrer psychologischen Rückwirkung die Intensität des ursprünglichen Gefühles noch steigern können. Es könnte also zunächst eine Herabminderung des Gefühles dadurch eintreten, dafs die Energie zu dieser „Ausstrahlung" des

Gefühles, welche für die gleiche Gefühlsqualität ungefähr in gleicher Richtung verläuft, allmählich aufgebraucht würde. Dabei stehen sich aber die beiden Gefühle ganz ungleich gegenüber, so dafs schon deshalb an eine Art complementären Verhältnisses nicht zu denken wäre. Denn die Verzehrung der Energie zu jenem „Mitschwingen" der Organe wäre eben mit der Herabminderung ihrer Leistungsfähigkeit überhaupt identisch und als solche eine Vorbedingung zur Unlust, wenn nicht völliges Ausruhen im Schlaf eintritt. Ausgelassene Fröhlichkeit kann in dieser Weise in gedrückte Stimmung übergehen. Starker Seelenschmerz müfste dagegen durch endliche Erschöpfung der physiologischen Energie in noch gröfsere Unlust oder höchstens in den Zustand des Schlafes oder der Bewufstlosigkeit übergeführt werden können.

Diese physiologische Ausstrahlung, welche nach Höffding zum Zustandekommen eines Gefühles zu dem physiologischen Correlate der intelectuellen Momente noch hinzukommen mufs, ist aber doch nur als eine Nebenwirkung desjenigen Processes anzusehen, welcher der eigentlich gefühlserregenden Wahrnehmungs- und Vorstellungsconstellation zu Grunde liegt. Das physiologische Correlat dieser eigentlichen psychologischen Gefühlsursache dürfen wir aber überhaupt nicht als Thätigkeit der Nervenorgane in einer für gleiche Gefühle gleichmäfsig bestimmten Richtung auffassen. Wie wir später genauer sehen werden, hängt die Gefühlswirkung einer psychischen Thätigkeit weniger von dem Charakter der einzelnen Empfindungs- und Vorstellungselemente an sich ab, also sozusagen weniger von der Richtung der seelischen Thätigkeit an den einzelnen Stellen, als vielmehr von dem gegenseitigen Verhältnifs der verschiedenen Richtungen zu einander. Jederzeit, wenn sich diese Wahrnehmungs- und Vorstellungsverhältnisse, zu denen natürlich auch die psychischen Correlate des augenblicklichen somatischen Zustandes gehören, in entsprechender Weise gestalten, können wir Lust und Unlust in allen Stärken haben. Bei den Farbenempfindungen ist dies ja etwas anderes. Es entspricht der einzelnen Farbenempfindung wohl thatsächlich eine Thätigkeit des Sehorganes in einer bestimmten Richtung, und wenn wir die Netzhaut mit einer bestimmten Farbe fortgesetzt reizen, z. B. durch Sehen durch farbiges Glas, so können wir zuletzt zeitweise die betreffende Farbe überhaupt nicht mehr in jener ersten

Intensität empfinden. Es kann also in der That von einer Erschöpfung der Energie nach einer Richtung hin gesprochen werden. Wenn aber ein Object gleichgültig oder überdrüssig geworden ist, werden andere Dinge unser Interesse umso eher erregen. Es ist also die physiologische Energie zu Lust und Unlust überhaupt, wenn wir diesem Ausdruck einen Sinn beilegen wollen, nur mit der Energie zum wachen seelischen Leben selbst aufzehrbar.

Man könnte aber nun meinen, die Fähigkeit zur Lust oder Unlust von einem bestimmten Object könnte doch dadurch erschöpft werden, dafs die Energie zu der besonderen physiologischen Thätigkeit aufgezehrt werde, welche dem gefühlserregenden Vorstellungscomplexe selbst zu Grunde liegt. Der physiologischen Ermüdung der entsprechenden Theile des Centralorganes müfste eine herabgeminderte Thätigkeit und damit ein weniger gefühlsbetonter Ablauf der Vorstellungen entsprechen.

Nun wird ja zweifellos durch die Thätigkeit der Sinne wie durch die psychische Thätigkeit überhaupt eine physische Abnutzung des Centralorganes hervorgerufen, da eben Physisches und Psychisches in einem Abhängigkeitsverhältnifs steht. Der Mensch mufs in gewissen Zeiträumen geistig und körperlich ausruhen, um zur Lebensbethätigung und damit natürlich auch zum Fühlen fähig zu sein. Auch verbraucht gewifs die eine Thätigkeit diese Kraft mehr als eine andere. Wir wissen jedoch nichts davon, dafs diese physische Kraft auf die einzelnen physiologischen Functionen, die bestimmten psychischen Thätigkeiten entsprechen, so vertheilt sei, dafs durch längere Bethätigung in einer bestimmten Vorstellungsrichtung die entsprechende Leistungsfähigkeit ebenso wie die Leistungsfähigkeit eines einzelnen Muskels oder Netzhautelementes annullirt werde, während andere physiologische Dispositionen, die anderen psychischen Thätigkeiten entsprechen, ihre Leistungsfähigkeit noch besitzen. Nur dies müfste ja doch von einem Vertreter der oben bezeichneten Anschauung angenommen werden, da nun einmal feststeht, dafs mit der Entstehung der Gleichgültigkeit für ein bestimmtes Object noch lange nicht alle übrigen psychischen Erregungsweisen ihre Gefühlswirkung verloren haben.

In der That bestehen nicht einzelne gesonderte Kraftvorräte

für die mannigfaltigen psychischen Dispositionen in der Weise, dafs jede Einzelerregung sozusagen ganz auf sich selbst angewiesen wäre. Die psychische Kraft ist etwas Einheitliches, das allen Erregungen fortwährend zu Gute kommen kann. Und dies ändert sich natürlich in keiner Weise, wenn wir von der rein psychologischen Betrachtung zur psychophysiologischen übergehen, weil die letztere nichts anderes sein kann, als eine physiologische Deutung der in der reinen Psychologie gewonnenen Anschauung. Das physiologische Correlat für die seelische Thätigkeit, d. h. die Thätigkeit des Centralorganes mufs daher als eine eben solche Einheit gefafst werden wie jene seelische Thätigkeit selbst; und die physiologische Energie dieses Centralorganes mufs etwas ebenso Einheitliches sein, wie die seelische Kraft. Es müssen daher alle möglichen psychophysiologischen Einzelerregungen an dieser Gesammtenergie theilhaben können, in dem Maafse als noch die physiologischen Bedingungen zum seelischen Leben überhaupt gegeben sind. — Allerdings bestehen natürlich ganz bestimmte psychologische Bedingungen, von denen die Antheilnahme einer Einzelerregung an dieser allgemeinen Kraft abhängt, und diese Bedingungen können auch möglicherweise für eine Erregung nicht mehr erfüllt sein. Niemals aber dürfen wir uns den Verlust dieses Anspruches als Aufzehrung oder Verbrauch eines eigens dafür vorhandenen Theiles der psychischen Kraft denken.

Am allerwenigsten kann endlich allmähliche Herabminderung einer bestimmten Gefühlsbetonung aus einer solchen Aufzehrung abgeleitet werden. Ein Sinnesgebiet, dessen zugehörige Wahrnehmungen jetzt gerade ein besonderes Interesse besitzen, und das demnach in besonderem Maafse seine Kraft verbrauchen müfste, hält sich ja vielmehr eben dadurch in möglichst dauernden und umfangreichen Besitz der seelischen Kraft. So müssen wir uns zunächst ohne Vorurtheil nach den rein psychologischen Verhältnissen umsehen, welche das Entstehen und Vergehen des Interesses erklären, bevor wir eine neue physiologische Deutung dieser besonderen Thatsachen versuchen können.[1]

Abgesehen davon, dafs es eine eigene und begrenzte Kraft für ein bestimmtes Gefühl überhaupt nicht giebt, wäre aber

---

[1] Vgl. im Uebrigen Lipps, Grundthatsachen des Seelenlebens und Recension von Lehmann's Gefühlslehre.

zweitens selbst mit der Möglichkeit einer solchen Herabminderung der Fähigkeit, ein bestimmtes Gefühl zu haben, noch lange nicht auch schon eine gröfsere Empfänglichkeit für das entgegengesetzte Gefühl selbstverständlich. Bei dem Farbencontrast folgt ja diese gesteigerte Empfänglichkeit für die Complementärfarbe nicht a priori aus der Herabminderung derjenigen für die gleiche Farbe. Zu der Erklärung dieses Zusammenhanges müssen wir vielmehr erst einen besonderen physiologischen Mechanismus voraussetzen, der sich nur auf das besondere Verhältnifs der Complementärfarben bezieht und auf andere qualitative Unterschiede nicht ohne Weiteres übertragbar ist. Höffding scheint denn auch eine solche Tendenz des Ueberganges von einem Gefühle zu dem ihm entgegengesetzten besonders nachweisen zu wollen. Er sagt: „Wie die Contrastfarben nicht nur einander hervorheben, sondern auch leicht ineinander übergehen, so bereitet ein Gefühl oft dem entgegengesetzten den Weg." Es sollen sich also nach H. die Uebergänge zwischen Gegensätzen des Gefühles, wie zwischen Liebe und Hafs, Hoffnung und Furcht, Ehrfurcht und Verachtung besonders leicht vollziehen.

Hier handelt es sich einfach um eine Thatsachenfrage. Unsere Erlebnisse dürften aber im Gegensatz zu jener Behauptung darauf hindeuten, dafs die Stärke und Dauer eines Gefühles und die damit zusammenhängenden physiologischen Vorgänge dem Zustandekommen des entgegengesetzten Gefühles mit seinen physiologischen Begleiterscheinungen gerade direct entgegenstehen.

Wenn mit dem hohen Grad von Liebe wirklich zugleich glückliche Liebe, also hohe Lust, gemeint ist, und nicht blos starke Leidenschaft, die ja an sich noch keine starke Lust, sondern nur Vorbedingung zur Lust ebenso wie zur Unlust in grofser Stärke ist, dann wird die Liebe nicht so leicht wie Höffding meint, dem Hasse Platz machen. In dieser Verfassung kann man sich eben keinen Menschen so leicht als schlecht und hassenswerth denken. Und so bewirkt ganz allgemein jedes Gefühl durch die psychologische und physiologische Ressonanz eine gehobene oder niedergedrückte Stimmung, welche den eigentlichen Gefühlsanlafs überdauert und auch weiterhin ein erneutes Entstehen des gleichen Gefühles begünstigt. Diese Thatsachen sind von jeher in der Gefühlspsychologie betont worden. Er-

wähnen mufs ich noch, dafs auch schon KÜLPE[1] speciell auf diese Gegeninstanz gegen das Gesetz des Gefühlscontrastes in seiner hier angegriffenen Form ausdrücklich hingewiesen hat.

Ueberhaupt ist nach aller sonstigen Erfahrung über die Bedingungen von Lust und Unlust jede Erklärung eines Gefühlsvorganges anzuzweifeln, welche sich auf eine Tendenz des seelischen Lebens gründet, sowohl nach Lust als nach Unlust hin erregt zu werden, oder gar darauf, dafs die Persönlichkeit für Unlust jemals dadurch besonders empfänglich sei, dafs sie Lust gehabt hätte. Denn darauf müfste es ja nach Analogie des Farbencontrastes hinauslaufen, und H. selbst scheint dies als seine eigentliche Meinung zu erkennen zu geben, wenn er behauptet „die Sättigung an einem Gliede des Gegensatzes (der Gefühle) erzeugt das Bedürfnifs, das andere zu erleben.“

Alle Unlust läfst sich darauf zurückführen, dafs der Persönlichkeit etwas zugemuthet wird, das ihrer eigenen Anlage oder ihrer Art und Weise sich erregen zu lassen, d. h. also auch ihrer Empfänglichkeit nicht entspricht. Es wäre also mit dieser Anlage oder Tendenz zur Unlust bereits ein Widerspruch gegen das Grundgesetz des Gefühlslebens gegeben.

Mag man also die mit dem Gefühl zusammenhängenden physiologischen Vorgänge oder die den Gefühlen zu Grunde liegenden Vorstellungsverhältnisse betrachten, niemals läfst sich nachweisen, dafs ein Gefühl rein als solches dem unmittelbar folgenden entgegengesetzten Gefühl den Weg bereite oder eine stärkere Entfaltung zukommen lasse; und am allerwenigsten läfst sich ein physiologisch begründetes Gesetz eines Gefühlscontrastes aufstellen. Damit scheint also wohl der Gefühlscontrast nach allen Seiten hin genügend gegen einen physiologischen Contrast, wie er bei den Farbenempfindungen vorliegt, abgegrenzt, und überhaupt jeder analoge physiologische Erklärungsversuch widerlegt. Insbesondere dürfte man nunmehr auch dem Contrast-Associationsgesetz von DE SANCTIS, soweit es sich auf den Gefühlscontrast bezieht, ablehnend begegnen.

Gefühlscontrast und Wahrnehmungscontrast.

Eine Zusammenfassung der zu erklärenden Gefühlserscheinungen mit den an zweiter Stelle behandelten Wahrnehmungs-

[1] KÜLPE, Psychologie, S. 269f.

contrasten kann nur bei einer äufserlichen Uebertragung der besonderen Gefühlsverhältnisse auf das Schema des Wahrnehmungscontrastes und einer etwas schiefen Darstellung der ersteren versucht werden. Auf jeden Fall ist damit für die Erklärung der Gefühlserscheinungen selbst nichts geleistet.

So hat vor allem Fechner den Gefühlscontrast mit dem Wahrnehmungscontrast, wie wir ihn früher behandelten, in einer Weise zusammengestellt, als ob er Wahrnehmungselement und Gefühl völlig analog behandeln dürfte. An Stelle des „Roth“ und „Grün“, „Grofs“ und „Klein“ der Wahrnehmungsinhalte wird einfach das „Lustgebende“ oder „Unlustgebende“ gesetzt, wie dies schon aus der zu Anfang der Abhandlung citirten Stelle hervorgeht.

Fechner drückt sich allerdings an diesen Stellen überall sehr vorsichtig aus, und man dürfte von den citirten Stellen aus keinen voreiligen Schlufs auf seine allgemeine Gefühlslehre ziehen. Er macht zwischen den objectiven Empfindungselementen und den Gefühlen einen scharfen Unterschied und trennt bei den letzteren auch hinreichend deutlich die in den Wahrnehmungsinhalten liegenden Bedingungen von den in der übrigen Persönlichkeit bestehenden. Nur scheint es, auch bei den allgemeinen Capiteln über die Gefühlsbedingungen, als ob er die aus dem Zusammenwirken des Wahrnehmungsinhaltes und der übrigen Persönlichkeit folgenden Bedingungen für das Gefühl doch wiederum als ein etwas zu selbstständiges Moment auffafst, das er nun wie einen einzelnen Empfindungs- und Vorstellungsinhalt zu anderen Gefühlsbedingungen in Wechselwirkung treten läfst.

Für uns haben die Wahrnehmungscontraste bereits einen ganz bestimmten Typus gewonnen: Die Grade der einzelnen Merkmale der Objecte machen je nach den vorhergegangenen Wahrnehmungen einen verschiedenen Eindruck. Inhaltlich sind sie jedoch in keiner Weise von früheren Wahrnehmungen beeinflufst. Um also die genannte Analogie herzustellen, müfste man an Stelle der Ausdehnung eines Räumlichen etc. einfach Lust- und Unlustwirkung einsetzen. Wie ein Ton von bestimmter Intensität laut oder leise erscheint, oder einen kräftigen oder einen schwächlichen Eindruck macht, je nachdem ein schwächerer oder stärkerer Ton vorherging, so müfste auch das eine Vorstellung begleitende Lustgefühl, das auf Unlust oder geringere Lust folgt, durch diesen blofsen Contrast zum vorhergehenden Gefühl stärker

erscheinen oder mehr Eindruck machen. Das Gefühl unterscheidet sich aber ja gerade dadurch von den Elementen der Wahrnehmung, dafs es selbst „Eindruck", d. h. subjectiver Bestandtheil des Bewufstseins ist. Demgemäfs kann es nicht wie die objectiven Elemente, d. h. die Wahrnehmungen, stärker oder schwächer erscheinen.

Das Bewufstsein eines bestimmten Stärkegrades des Gefühles oder Eindruckes ist in seiner Qualität unmittelbar gegeben. Man kann also nicht wie Höffding sagen, die Gefühle seien nur durch ihren Gegensatz das, was sie sind. Die Lust an einem eben erst erworbenen Gut ist, wenn sie stärker erscheint, thatsächlich stärker als die Lust an einem schon lange besessenen unter sonst gleichen Umständen.

Aber weiter: Dafs die Wahrnehmungen objectiv gleich sein und doch zugleich einen verschiedenen Eindruck machen können, beruht allgemein gesagt, auf dem Gegensatz der Wahrnehmungselemente und anderweitigen psychischen Vorgänge. Bei den Wahrnehmungscontrasten wird einer durch Erfahrungsassociationen begründeten Tendenz zur Vorstellung bestimmter Merkmale durch eine thatsächliche Wahrnehmung, welche von jener Erwartung unabhängig zu Stande gekommen ist, widersprochen. Von einem Gegensatz zwischen einer auf der Erfahrung beruhenden Tendenz, ein bestimmtes Gefühl zu vollziehen, einerseits und einem davon unabhängig auftretenden thatsächlichen Gefühl, kann aber keine Rede sein. Es giebt hier gar keine zwei Momente, die zueinander in jene widerstreitende Beziehung treten können. Damit eine Tendenz zum Vollzug eines bestimmten Wahrnehmungselementes gegeben sei, genügt das Wiederauftreten einzelner Elemente, die einmal mit jenem gleichzeitig wahrgenommen wurden. Und an Stelle dieses Wahrnehmungselementes kann nun ein anderes treten.

Völlig anders verhält es sich mit dem Gefühl. Das Gefühl beruht jederzeit auf dem psychischen Gesammtthatbestand. Angenommen das psychische Leben schliefse in sich die Tendenz nach einem gewissen Gesammtzustande, so ist darin natürlich zugleich die Tendenz zum Zustandekommen eines entsprechenden Gefühles eingeschlossen. Kommt nun aber ein neues Gefühl, natürlich nicht ohne Vorstellungsbasis, so ist dies Gefühl wiederum durch den psychischen Gesammtthatbestand bedingt, d. h. es ist bedingt nicht nur durch diese Vorstellungsbasis, sondern zugleich

durch jene „Tendenz“. Es tritt also zu dem der Tendenz nach bestehenden Gefühle nicht in Gegensatz, sondern ist durch die Bedingungen desselben mitbedingt.

Andererseits entsteht auch nach dem eben Gesagten die Tendenz zu einem Gefühl nicht etwa einfach daraus, dafs die Erinnerung an das Object des Gefühles wiederkehrt. Und dann kann das neue Gefühl auch nicht zu einer solchen Tendenz in Gegensatz treten und demgemäfs in höherem Grade „auffallen“. Die Erinnerung an ein Object das früher mit einem bestimmten Lust- oder Unlustgrad verbunden war, bewirkt keineswegs ohne Weiteres die Erwartung eines erneuten ebenso lust- oder unlustbetonten Auftretens der Wahrnehmung. Wir können uns ganz genau der Lust erinnern, die wir bei bestimmten Geschmacksempfindungen, etwa beim Genufs eines Apfels, früher einmal gehabt haben, und doch beim jetzigen Bevorstehen des gleichen Genusses vielleicht die entschiedenste Unlust „erwarten“, wenn dieser Ausdruck überhaupt für Gefühle zulässig ist. Es können eben jetzt in unserer Persönlichkeit ganz andere Bedingungen vorhanden sein, welche zu jenen Geschmacksempfindungen in directen Widerspruch treten. Die Erinnerung an früher erlebte Lust oder Unlust wird vielmehr immer nur dann zugleich die Erwartung oder Voraussicht der gleichen Gefühlswirkung mit sich bringen, wenn in uns selbst die Bedingungen für die Auffassung des gleichen Objectes die nämlichen geblieben sind.

Das vorhin Gesagte können wir auch so ausdrücken: dafs ein Gefühl stärker erscheint, weil es zu einem erwarteten Gefühl in Gegensatz tritt und demgemäfs in höherem Maafse auffällt, ist, abgesehen von dem Widersinn dieses „Auffallens“, auch darum unmöglich, weil es unmöglich ist, dafs wir ein Gefühl als solches erwarten und durch ein anderes Gefühl in dieser Erwartung enttäuscht werden. Dies schliefst natürlich nicht aus, dafs ein Gefühl — nicht stärker scheint, sondern stärker ist, weil wir angenehm oder unangenehm enttäuscht sind. Aber die Enttäuschung ist dann nicht eine Enttäuschung über das Gefühl als solches, sondern eine Enttäuschung über die das Gefühl bedingenden Erlebnisse, äufseren oder inneren Vorgänge, Wahrnehmungen, in uns erregte oder anklingende Vorstellungen.

Dieser Behauptung scheint die Erfahrung zu widersprechen. Wer hätte nicht schon das eigenthümliche Gefühl der Ent-

täuschung erlebt, wenn er nach langen Jahren einmal wieder an die Stätte seiner Kindheit kommt und dort des Anblickes der einst so geliebten Plätze nicht so froh werden kann, als er es sich vor seiner Ankunft im Geiste ausgemalt hat, selbst wenn die ganze Gegend dort noch genau so aussieht wie ehedem. Man könnte hier an einen Widerspruch zweier reiner Gefühle ohne einen solchen Widerspruch von objectiven Vorstellungselementen glauben. Doch wird diese Auffassung nur dann möglich sein, wenn wir die Wahrnehmung zu äufserlich fassen und vergessen, dafs wir uns doch niemals blos an einzelne Wahrnehmungen, z. B. an bestimmte Häuser, Bäume und Berge der Heimath erinnern, dafs vielmehr die Vorstellungen der einzelnen Objecte unserer Vaterstadt in ihrem Zusammenhang mit all den Beziehungen zu theueren Persönlichkeiten und wichtigen Ereignissen erregt werden, die vielleicht gar nicht gesondert zum Bewufstsein gelangen. Obgleich wir uns vielleicht logisch völlig klar sind, dafs diese Personen, Gegenstände und Ereignisse jetzt nicht mehr in dieser Gegend vorkommen, so vermögen wir damit doch nicht die Vorstellung der gegenwärtig noch für uns vorhandenen Objecte in der Erinnerung von jenen psychologisch so loszutrennen, dafs wir die alleinige Gefühlswirkung der losgetrennten Scenerie in uns erleben und von dem bevorstehenden Wiedersehen erwarten würden. Kurz wir erwarten ganz unreflectirt in der früher schon besprochenen Weise die Objecte in dem ehemaligen Lebenszusammenhang eingeordnet zu fassen und sehen uns bei der erneuten Wahrnehmung hierin getäuscht. Auch in diesem Falle beruht also das Contrastgefühl der Enttäuschung über eine Gefühlswirkung auf einer Täuschung über objective Verhältnisse. Eine Wahrnehmung also kann zu einer psychischen Tendenz in Gegensatz treten, das Gefühl ist aber stets die Folge des ganzen inneren Erlebens. Nur dies kann nicht zu sich selbst in Gegensatz treten.

Es könnte nun Jemand meinen, dafs doch in der That eine solche Tendenz zum Vollzug von Gefühlen vorhanden sei, die allerdings nicht wie bei dem Wahrnehmungscontrast durch Erfahrungsassociationen bedingt sei, die aber dennoch von dem Gefühle, wie es nach den Gefühlsgesetzen jeweils thatsächlich erfolgt, unabhängig wirke und zu diesem in ein gewisses Verhältnifs treten könne. Ich denke an die Anschauung, wonach wir eine Tendenz besitzen, Lust zu erfahren und Unlust zu ver-

meiden. Sind die Verhältnisse unserer Persönlichkeit und der Wahrnehmungen von der Art, dafs wir wirklich Lust erleben, so wird jener Tendenz entsprochen und so ergiebt sich eine secundäre Lust, wird dieser Tendenz nicht entsprochen, so ergiebt sich eine secundäre Unlust. Mit dieser Behauptung könnte nun in der That eine Erhöhung der successiven Gefühlsgegensätze plausibel gemacht werden, und Fechner scheint wohl auch an etwas Derartiges zu denken, wenn er beim Princip der ästhetischen Folge eine Steigerung der Lust nach Unlust und umgekehrt damit erklärt, dafs eine „secundäre“ Lust resp. Unlust über den „Fortschritt“ oder „Rückschritt“ hinzukomme.

Man könnte nun zunächst bezweifeln, ob die Gefühle in dieser Weise überhaupt ihrerseits nochmals Gegenstand der Lust oder Unlust werden können. Es könnte jene Annahme ebensowenig statthaft erscheinen als die vorhin zurückgewiesene Auffassung, dafs uns das Gefühl noch einen besonderen Eindruck der Stärke oder Schwäche mache. Aber es handelt sich hier nicht darum, dafs das Gefühl durch die Stellung zu dieser besonderen Gefühlstendenz selbst anders erscheinen oder einen anderen Charakter bekommen soll. Gerade die Eindeutigkeit des subjectiven Erlebnisses in einem Gefühl von bestimmter Qualität und Stärke macht es möglich, dafs zu diesem Inhalt Stellung genommen und Lust oder Unlust an ihm erfahren wird. Alle Psychologie des Gefühles beruht ja ebenfalls nur auf dieser Möglichkeit, unseren eigenen subjectiven Zuständen sozusagen ins Auge zu schauen. Nur ist eben diese Auffassung und Beurtheilung des erlebten Gefühles *ein neuer psychischer Act für sich*. Die Freude an einem Object oder Vorgang, über die man sich vielleicht wieder besonders freuen kann, kommt selbst nicht dadurch zu Stande, dafs ich diese Freude oder mich als die sich freuende Persönlichkeit ins Auge fasse, sondern einzig und allein durch Apperception des Objectes, welche das Gefühl erregt. Alles Wegwenden des inneren Blickes von dem Object auf mich als den sich Freuenden würde zunächst die Freude an dem Objecte nur stören können. Erst wenn das Gefühl im alleinigen Hinblick auf seinen Gegenstand psychisch fertig ist, kann ich ihm gegenüber als Factum Stellung nehmen. Ich freue oder ärgere mich also genau genommen niemals über das gegenwärtige, sondern höchstens über das eben vergangene oder zukünftig wieder zu erwartenden Ge-

fühl, vorausgesetzt, dafs ich überhaupt mein Ich mit seinen subjectiven Erlebnissen aus irgend einem Grunde zum Gegenstand meiner Beurtheilung machen will.

Dies zugestanden besteht also allerdings die Möglichkeit eines besonderen Verhältnisses zwischen einem thatsächlich erlebten Gefühle und einer Tendenz, immer Lust und niemals Unlust zu erfahren. Nur darf diese Tendenz wo sie wirklich vorkommt, nicht mit der psychologischen Nothwendigkeit verwechselt werden, dafs die thatsächliche oder in der Vorstellung anticipirte Erfüllung unseres Strebens stets von Lust begleitet ist. Diese Lust ist nicht Gegenstand des Strebens gewesen. Ja selbst wenn von Jemand aus besonderen Gründen ein Gefühl, z. B. Lust, erstrebt worden wäre, so ist dies als Ziel vorgestellte und dann erlebte Gefühl von der Lust, welche die Erfüllung dieses Gefühlsstrebens begleitet, wohl zu unterscheiden. Denn die erstrebte Lust kann nur durch Betrachtung solcher Verhältnisse, aus denen nach den psychologischen Gesetzen thatsächlich Lust folgt, zur wirklichen Lust werden, über die man sich dann noch besonders freuen kann. Nur die Begleitung des erfüllten Strebens von Lust, des nicht erfüllten von Unlust ist also psychologisches Gesetz. Dafs man hingegen die Lust, als diesen aus der Erfahrung bekannten Zustand unseres Ich zum Gegenstand des Strebens mache, ist ein stets auf besonderen Gründen beruhender einzelner Vorsatz. Dem Streben nach einfacher Lust treten qualitativ irgendwie anders bestimmte Gefühlsstrebungen an die Seite, etwa das ausschliefsliche Streben eines Asceten nach dem Gefühl möglichst angespannter Selbstbeherrschung etc. Die Gefühlsstrebungen insgesammt verschwinden aber wiederum fast vollständig hinter den Strebungen nach bestimmten äufseren Verhältnissen, nach Empfindungen und Vorstellungen.

Diese Einführung der „secundären“ Gefühle, welche aus dem Streben nach Gefühlen folgen können, leistet aber nun vor Allem gar nichts zur Erklärung der thatsächlich vorliegenden Contrastfälle im Gefühlsleben, wie sie im vorigen Kapitel zu Anfang erwähnt wurden. Allerdings würde ein Mensch, der wirklich jene Tendenz nach Lust in sich trägt, bei allem Angenehmen und Unangenehmen wegen seiner besonderen Glückswünsche eine Steigerung der allgemeinen Lust- oder Unlustwirkung erfahren können. Auch müfsten gerade die successiven Gegensätze dadurch gröfser ausfallen. Dies würde aber aus keinem besonderen Con-

trastgesetze entspringen, sondern einfach aus der thatsächlichen Vermehrung der Lust- oder Unlustgründe durch besondere Berücksichtigung der subjectiven Erlebnisse. Bei den oben erwähnten allgemeinen Contrastfällen handelt es sich aber nicht um ein solches besondere Interesse für die Gefühle als solche. Vielmehr erfolgt eine Steigerung der Gefühlswirkung gerade ohne eine solche Herbeiziehung neuer Gefühlsgründe, mögen dieselben nun im erlebten Gefühl selbst oder in anderweitigen Thatsachen bestehen. Somit wäre also auch dieser Versuch besprochen, den Gefühlscontrast mit Einführung besonderer Gefühlstendenzen dem Wahrnehmungscontrast analog zu behandeln, wozu man vielleicht durch Fechner sich versucht fühlen könnte.

Es läfst sich nun doch in etwas anderer als in der bisher kritisirten Weise der Zusammenhang zwischen dem Wahrnehmungscontrast und dem Gefühlscontrast herstellen, wenn wir dabei den allgemeinen Zusammenhang im Auge behalten, der überhaupt zwischen Wahrnehmung und Gefühl besteht. Seinerzeit wurde festgestellt, dafs beim allgemeinen Wahrnehmungscontrast keineswegs eine Veränderung von Wahrnehmungsinhalten vorliege, sondern nur ein bestimmtes Contrastgefühl zu der neuen Wahrnehmung hinzutrete. Unter gewissen Umständen mufs nun damit auch ein Gefühlscontrast zwischen Lust und Unlust zusammenhängen können. Das relativ Bedeutende erregt ja ein Gefühl der Ueberraschung und des Erstaunens, das Unbedeutende hingegen Geringschätzung. Wenn nun zuerst etwas hinter dem Normalmaafs Zurückbleibendes auftritt, und bald darauf etwas Uebernormales, so wird zuerst ein Gefühl der Enttäuschung oder Geringschätzung, dann aber ein umso stärkeres Gefühl der Ueberraschung eintreten müssen. Und in dem Maafse, als die persönlichen Interessen irgendwie bei der Höhe des Grades der betreffenden Eigenschaft betheiligt sind, mufs je nachdem der hohe und geringe Grad erwünscht, schön etc. oder unerwünscht, häfslich etc. vorkommen. Dem Wahrnehmungscontrast mufs dann gleichzeitig ein Gefühlscontrast zwischen Lust und Unlust parallel gehen.

An jener Stelle brauchten wir nun die Erklärung des Wahrnehmungscontrastes nicht weiter als bis zur Feststellung der Contrastgefühle zu führen, da es ja nur auf die Widerlegung des Versuches ankam, diese Fälle mit dem Farbencontrast zu identifiziren oder irgendwie auf andere inhaltliche Veränderungen

der Wahrnehmungsinhalte zurückzuführen. Wenn wir jedoch den Gefühlscontrast als solchen besprechen, so dürfen wir uns nicht begnügen, auf jene Fälle hinzuweisen und noch weniger dürfen wir in der Weise eine Analogie versuchen, dafs wir für die objectiven Eigenschaften einfach Lust- oder Unlustwirkung einsetzen, was vorhin als unmöglich nachzuweisen versucht wurde. Wir müssen vielmehr umgekehrt die Gefühlserscheinungen, welche das Wesen des Wahrnehmungscontrastes ausmachen, als einen Specialfall des allgemeinen Gefühlscontrastes ansehen. Dies wird uns noch deutlicher werden, wenn wir das Folgende beachten.

Bei den Wahrnehmungscontrasten kamen wir schon dahin, dafs wir feststellten, ein Grad einer Eigenschaft mache auf uns keinen besonderen Eindruck oder falle nicht besonders auf, wenn er mit dem bisher Gewohnten vollkommen übereinstimme, oder wenn wir uns an ihn selbst gewöhnt hätten. Erst eine Abweichung von diesem Grade mache wieder einen besonderen Eindruck, so dafs also ein solcher Contrast zum Bisherigen eintreten mufs, damit ein Grad überhaupt eine besondere Qualification erhalte. Wie nun den objectiven Merkmalen Bedeutung oder Geringfügigkeit nur dann zugesprochen wird, wenn sie vom Gewöhnlichen abweichen, so erregen die Objecte ganz allgemein ein besonderes Gefühl, also auch Lust oder Unlust in besonderem Grade nur dann, wenn sie von dem bisher Gewohnten oder von dem bisherigen Lebenszusammenhang irgendwie abweichen. Ein Gut, das wir fortwährend besitzen, wird keine besondere Lust mehr erregen, es wird vielmehr selbstverständlich und gleichgültig, und nur etwas Werthvolles, das wir noch nicht besessen haben, ist unsere besondere Lust zu erregen im Stande. Ebenso werden uns Uebel durch die Gewöhnung leichter und nur dasjenige, was der bisherige Zustand noch nicht enthält, ist ein stärkeres Unlustgefühl zu erzeugen fähig.

Dabei ist dasjenige Moment, welches den Gefühlscontrast bedingt, natürlich immer eine Veränderung des bisher gewohnten Wahrnehmungs- und Wirklichkeitszusammenhanges, sei es, dafs blos ein Merkmal eines bekannten Objectes seinen Grad ändert oder ein Zuwachs oder eine Herabminderung innerhalb des ganzen Lebenszusammenhanges überhaupt erfolgt. Es liegt also immer zugleich ein Wahrnehmungscontrast vor. Daher ist nicht nur unter Umständen beim Wahrnehmungscontrast in der oben

besprochenen Art ein Gefühlscontrast vorhanden, sondern jedem durch Wahrnehmungen veranlafsten Gefühlscontrast liegt auch selbstverständlich ein Contrast auf dem Gebiete der Wahrnehmungen zu Grunde. Beide Vorgänge gehören wie Vorstellung und Gefühl überhaupt zusammen. Doch sprechen wir gewöhnlich nur dann von einem Wahrnehmungscontrast, wenn wir den objectiven Contrast einfach hinnehmen, ohne dafs uns persönlich irgend etwas an dem „mehr" oder „minder" gelegen wäre, abgesehen davon, dafs es unsere erfahrungsgemäfsen Vorstellungsbahnen stört und eine gröfsere oder geringere Auffassungskraft erfordert. Ein Gefühlscontrast hingegen liegt nur dann im vollen Sinne des Wortes vor, wenn solche objective Verhältnisse in Contrast treten, die starke entgegengesetzte Gefühle der Lust oder Unlust erregen. Zwischen diesen beiden Grenzfällen giebt es natürlich viele Zwischenstufen, ja der einfachste Wahrnehmungscontrast hat auch immer eine eigenthümliche Gefühlsfärbung, wie ja schon aus der Bezeichnung des Contrastgefühles als eines Gefühles der Ueberraschung oder Enttäuschung hervorgeht. Nur in dem soeben dargelegten Sinne dürfte also mit Wundt von einer Uebertragung der Contrastwirkung von dem Gefühl auf die Wahrnehmungen und Vorstellungen gesprochen werden.

(Eingegangen den 22. April 1898.)

Ueber die Entstehung des Raumbegriffes.

Von

W. von Zehender.

Kant sagt: „Der Raum ist kein empirischer Begriff, der von äufseren Erfahrungen abgezogen worden.“ Er behauptet, dafs Raum und Zeit nicht aus Erfahrung stammen, sondern aus angeborenen Geistesgesetzen hervorgehen; es seien jedoch nur die Gesetze angeboren, nicht die fertig bewufsten Vorstellungen von Raum und Zeit. Diese werden im Laufe der Zeit erst ausgebildet.

Die Kant'schen Ideen von Raum und Zeit sind jedenfalls sehr schwer zu verstehen, sonst würde wohl nicht eine ganze Literatur darüber entstanden sein, an der die hervorragendsten Philosophen unserer Zeit sich betheiligt haben, und in der sie sich gelegentlich gegenseitig des Nichtverstehens, oder des Nichtrichtig- oder Falschverstehens beschuldigen.

Auch Kant mufs sich zuweilen, von Anhängern wie von Gegnern, einen derben Tadel gefallen lassen. Seine Auseinandersetzungen werden, bald da, bald dort: unklar und unrichtig, schief und verschroben, schwerfällig und verworren etc. genannt. Einer seiner wärmsten Anhänger (H. Vaihinger) spricht sogar von einem alten, oft vorkommenden Fehler Kant's, von einer „Verwechselung verschiedener Begriffe“ — wie von einer ganz bekannten Sache.

In diese kritischen Auseinandersetzungen werden wir uns nicht einmischen. Die hohen Verdienste, welche Kant sich durch seine philosophischen Arbeiten errungen hat, sichern ihn vollständig gegen jede nachtheilige Wirkung solcher tadelnden Worte!

Nach unserer Auffassung bedeutet das Wort „Raum“ alles das, was nach drei auf einander senkrecht stehenden Richtungen Ausdehnung hat, und folglich nach diesen drei Richtungen hin

gemessen werden kann. Wir halten daher den Sinn und die Bedeutung des Wortes Raum für ein Product begrifflichen Nachdenkens. — Denken — im gesunden Sinne dieses Wortes — kann der Mensch aber nur auf Grund sinnlicher Erfahrung; sonach mufs auch die Vorstellung, die wir mit dem Worte „Raum“ verbinden, ursprünglich aus Erfahrung hervorgegangen und durch Erfahrung begründet sein.

Nun ist es freilich auch denkbar, dafs der Raum nach nur zwei auf einander senkrechten Richtungen Ausdehnung habe, dafs also die dritte Ausdehnung (die wir ja so klein nehmen können wie wir wollen) ganz verschwinde und gleich Null wird. Dieser Gedanke kommt in der That zu theoretisch hochwichtiger Geltung bei allen planimetrischen Demonstrationen. Wir sind aber nicht im Stande einen so beschaffenen Raum uns deutlich vorzustellen; es fehlt uns dazu jede äufsere Erfahrung. In diesem Falle ist das Gedachte logisch zwar vollkommen richtig, aber es ist nicht richtig im Sinne lebendiger Wirklichkeit, denn es giebt in Wirklichkeit nichts Derartiges; es existirt in Wirklichkeit nach menschlicher Erfahrung ein so beschaffener Raum nicht. Wenn wir planimetrische Lehrsätze auf praktische Lebensverhältnisse anwenden, dann sind wir immer gezwungen eine, wenn auch noch so verschwindend kleine dritte Dimension zu Hülfe zu nehmen.

Ebenso ist auch ein Raum von vier oder mehr als vier Dimensionen zwar denkbar[1], aber nicht vorstellbar. Wir erdgeborenen Menschen haben von solcher Raumbeschaffenheit absolut keine Vorstellung, weil wir nun einmal nach tridimensionalen Verhältnissen angelegt sind. Ob auf anderen Sonnensystemen vielleicht andere Verhältnisse obwalten, kann ein Erdbewohner weder bejahen noch verneinen.

Auch die Unendlichkeit des Raumes ist kein Gegenstand menschlicher Vorstellung; wir können uns aber leicht über die allerweitesten Grenzen des vorstellbaren Raumes hinausdenken. Wie unermefslich weit diese weiteste Grenze genommen werden möge — immer und immer wieder kann man fragen: was liegt denn nun noch hinter dieser Grenze? — Diese Frage kann Niemand beantworten; dennoch kann man

---

[1] Siehe Helmholtz, Ueber den Ursprung und die Bedeutung der geometrischen Axiome. Vortrag, gehalten i. J. 1870. (*Populäre Vorträge* drittes Heft.) Abgedruckt in „*Vorträge und Reden*“ Bd. II, S. 1.

nicht umhin zuzugeben, dafs hinter dieser Grenze — wie weit sie auch hinausgerückt werde — immer noch etwas liegen mufs, oder liegen kann. — Der Raum in seiner Eigenschaft als reines Gedankending hat eben keine bestimmbare Grenze; der Raum, oder das Raumsein, als eine allen körperlichen Dingen anhaftende Eigenschaft ist dagegen immer begrenzt. Ein wirkliches Unendlich giebt es für den erdgeborenen Menschen ebensowenig, wie es für ihn in Wirklichkeit einen Raum von mehr oder weniger als drei Dimensionen giebt; in Gedanken und auf den Flügeln der Phantasie kann der Mensch aber leicht in alle Unbegrenztheiten von Himmel und Hölle eindringen!

Eine andere auf die Raumvorstellung bezügliche Frage, der wir nicht ausweichen dürfen, lautet:

Wie hat man sich die thierische Raumempfindung vorzustellen? —

Dafs alle Thiere, welche fähig sind sich fortzubewegen, eine Vorstellung von der Entfernung eines Ortes von einem anderen Orte haben müssen, wird sich nicht gut bestreiten lassen. — Ein Pferd, welches über einen breiten Graben springt, oder über eine Barriere hinwegsetzt, mufs doch wohl eine vermittelnde Vorstellung besitzen, wonach es die Breite des Grabens oder die Höhe der Barriere in Vergleichung bringt mit dem Kräfteaufwand dessen es bedarf, um „das Hindernifs zu nehmen“. Die Sicherheit, mit der ein Pferd — wie auch jedes andere bewegungsfähige Thier — dergleichen Hindernisse überwindet, oder zu überwinden vielleicht sich weigert, wenn die Gröfse des Hindernisses seine Kräfte zu übersteigen droht, darf wohl als Beweis dafür gelten, dafs auch die Thiere eine sehr genaue Vorstellung von Verschiedenheit der Raumesdimensionen besitzen.

Soll man nun auch den Thieren Kant's „synthetische Apriorität“ der Raumesanschauung zuerkennen? soll man annehmen, dafs auch den Thieren die äufsere Erfahrung nur durch die zu Grunde liegende Vorstellung der Form des Raumes allererst möglich ist? oder soll mit diesen Worten (in positiver Form) nur gesagt sein, dafs jede Vorstellung körperlicher Dinge unmöglich wäre, wenn das, was wir Raum nennen, nicht existirte?

Die Thiere werden den Raum vermuthlich nur als eine Eigenschaft empfinden an denjenigen Dingen, mit denen sie in

ortsverschiedene Beziehung gerathen. Diese Qualität der Ortsverschiedenheit an den Dingen verstehen die Thiere (als Zwischenraum oder als Entfernung) offenbar ebenso gut zu bemessen und zu beurtheilen wie wir Menschen. Wir können aber nicht wohl annehmen, dafs Thiere den Raum als solchen, d. h., dafs sie den Raum als das Product dreier Dimensionen, deren jede jeden Werth von 0 bis ∞ annehmen kann, sich anschaulich vorstellen können.

Der Keim zum späteren Verständnifs dessen was „Raum" genannt wird, ebenso wie, allgemeinhin, der Keim alles dessen, was im Bereiche einer späteren menschlichen Entwickelungsmöglichkeit liegt, ist ohne Zweifel physisch und psychisch im Mutterleibe schon enthalten — ähnlich wie im Apfelkern der künftige Apfelbaum schon enthalten ist. Zur Reife (zur vollen Entwickelung) kann jeder Keim nur dann erst gelangen, wenn äufsere Erfahrungen zuvor erst gesammelt, durch Nachdenken geordnet und mit einander verbunden worden sind. Auch der Apfelkern kann nur unter günstigen äufseren Umständen sich zum Apfelbaum entwickeln; er kann auch zuvor schon vertrocknen, von den Vögeln gefressen, oder zertreten und dadurch verhindert werden, sich in einen wohlgestalteten Apfelbaum zu verwandeln.

Aeufsere Erfahrungen sammelt aber jedes neugeborene Geschöpf, sogleich mit dem ersten Athemzuge nach seiner Geburt. Schon das Aufsuchen der Mutterbrust ist eine (wohl die erste) Veranlassung zur Sammlung ortsverschiedener Erfahrung; es wird aber noch jahrelanger Erfahrung und jahrelangen Nachdenkens bedürfen, bevor das Kind, mit seinem noch unentwickelten Verstand, im Stande ist sich einen Raum vorzustellen, aus welchem alle Gegenstände „gleichsam herausgepumpt" sind, oder bevor es im Stande ist, sich den Raum als unbegrenzt, oder als unendlich denken zu können. Das Kind beginnt damit, vermuthlich ebenso wie jedes bewegungsfähige Thier, das „Raumsein" oder das „Raumeinnehmen" als eine Eigenschaft, an den Dingen wahrzunehmen und kennen zu lernen. Wollte man dem Kinde — um ihm die Bedeutung des Wortes Raum begreiflich zu machen — sagen: „Denke dir einmal alle Gegenstände hinweg, die in diesem Zimmer sind, dann bleibt dir nur noch der (leere) Zimmerraum übrig" — das Kind würde, in einer

frühen noch unentwickelten Lebensperiode, auf solche Frage vielleicht antworten: „Das kann ich ja nicht. Den grofsen schweren Kleiderschrank, das alte Clavier kann ich ja nicht tragen; das ist mir zu schwer". Und wenn ihm dann gesagt wird: so sei es nicht gemeint; die Gegenstände sollten nur „in Gedanken" hinausgetragen werden, dann wird es vielleicht mit ganz erstaunter Miene fragen: „kann man denn auch in Gedanken etwas forttragen?" — Nun erst, oder vielleicht auch jetzt noch lange nicht, wird der aprioristisch in ihm schlummernde Begriffskeim eines leeren Raumes in ihm aufdämmern.

Wir können uns das Entstehen und Zustandekommen des Raumbegriffes nicht anders als in der hier geschilderten Weise vorstellen, wonach schon in der ersten Zelle, aus der eine Menschengestalt hervorgehen soll — also schon lange vor seiner Geburt — Alles a priori bereits da sein mufs, was körperlich und geistig in der Natur des Menschen liegt, und später in ihm zur Entwickelung kommen kann. — — Wer diese These bestreiten will, der möge zuvor die Consequenzen überlegen, die aus der Negation derselben gezogen werden müfsten.

Näher hierauf einzugehen ist heute nicht unsere Absicht.[1]

Der Mensch ist unmittelbar nach seiner Geburt das hülfloseste aller neugeborenen Geschöpfe! — Ein Hühnchen, welches sich kaum von seinen Eischaalen befreit hat, beginnt schon mit seinen Füfsen zu kratzen um Futter zu suchen, auch wenn man es auf einen glattpolirten Tisch setzt, wo alles Kratzen erfolglos ist. Es kann diese Thätigkeitsäufserung offenbar nicht erst erlernt, es mufs sie mit auf die Welt gebracht haben. — Eine Ente, die eben erst aus dem Ei hervorgekrochen ist, schwimmt schon vortrefflich, wenn sie ins Wasser geworfen wird; sie kann diese Fähigkeit unmöglich zuvor erlernt oder durch Erfahrung erborgt haben; sie mufs sie zweifellos a priori (angeboren) schon besitzen.

Das in gröfster Hülflosigkeit geborene Menschenkind mufs dagegen solche Fähigkeiten durch lange Uebung und Er-

[1] Unsere besten heutigen Mikroskopiker sind nicht im Stande in dem ersten Entwickelungskeim den physischen Bau desjenigen Geschöpfes zu erkennen, welches daraus hervorgehen wird. Wer aber die mikroskopischen Arbeiten aus dem Anfange unseres Jahrhunderts vergleicht mit dem, was heute auf diesem Gebiete geleistet wird, dem wird man die hoffende Freude nicht nehmen können, dafs das kommende Jahrhundert noch viele Fragen lösen wird, die heute in undurchdringlichen Schleier gehüllt sind.

fahrung erst erlernen. Gemeiniglich verfliefst wohl ein ganzes Jahr, bevor der Mensch nur erst stehen und gehen kann. — Wie will man behaupten, dafs dem Menschen, der, von der ersten Minute seines Eintrittes in das äufsere Leben, Erfahrungen macht und machen mufs, auch wenn es wider seinen Willen geschehen sollte, diese Erfahrungen alle erst möglich sind durch eine a priori ihm gegebene Vorstellung der Form des Raumes? Wird man nicht vielmehr annehmen dürfen, dafs der Mensch die Eigenschaften der sichtbaren und fafsbaren Dinge dieser Welt — ebenso wie das Thier — zunächst durch äufsere Erfahrung kennen lernt, durch die wunderbar in einander greifende gemeinsame Arbeit von Vernunft und sinnlicher Wahrnehmung: — durch Beobachten, Nachdenken, Probiren und Experimentiren — demnächst sich von der Körperhaftigkeit, als einer Eigenschaft alles Sichtbaren und alles Fafsbaren überzeugt, und dann — vielleicht sehr viel später — auf den Gedanken kommt, dafs jeder Körper einen Platz einnimmt, der auch von einem anderen Körper eingenommen werden könnte, wenn jener erstere seinen ursprünglichen Platz verläfst. Zuletzt wird ihm durch diese und viele andere ähnliche Erfahrungen klar werden, dafs das was von jedem einzelnen Körper gilt, auch gelten mufs von der Gesammtheit alles Sichtbaren und alles Fafsbaren, so dafs er nun erst versteht was allgemeinhin mit dem Worte „Raum" gesagt sein soll. Nun wird er auch einsehen, dafs man alle Gegenstände aus dem Raum wegdenken kann, ohne jedoch im Stande zu sein, den Raum selbst wegdenken zu können. Die Nicht-hinweg-Denkbarkeit ist allerdings eine sehr merkwürdige Eigenschaft des Raumes, deren Apriorität nicht bestritten werden soll. Als Beweis einer Apriorität der Raumes-Anschauung im Menschen (Kant's zweites Raumargument) kann sie — unseres Erachtens — nicht gelten; wohl aber mag sie als Beglaubigung einer nunmehr richtigen Einsicht in die Bedeutung des Wortes Raum dienen.

Allerdings bekämpft Kant selbst die Lehre von den angeborenen Ideen und sagt insbesondere, dafs Raum und Zeit keine angeborenen Vorstellungen sind. Was ist dann aber jenes dunkle a priori, welches als „Vorstellung der Form des Raumes" aller äufseren Erfahrung zu Grunde liegt?

Der Gedanke, der durch diese Worte ausgedrückt werden soll, kann wohl kein anderer sein, als der, dafs schon in den

allerersten keimlichen Uranfängen lebender Geschöpfe alle körperlichen und geistigen Unterschiede verborgen liegen, welche den fertig entwickelten Menschen vom Thier, und die Thiere wieder unter sich, als Geschöpfe verschiedener Art erscheinen läfst. Wenn dem aber so ist, dann ist wieder nicht recht ersichtlich, warum ganz besonders nur Raum und Zeit diejenigen Vorstellungen sein sollen, die a priori synthetisch vorhanden sein müssen, um überhaupt äufsere Erfahrung „allererst möglich" zu machen. — Wird man nicht Alles was das menschliche Seelenleben in seiner Ausentwickelung vor dem Seelenleben der Thiere auszeichnet, als keimlich in jenen Uranfängen bereits enthalten, denken und voraussetzen müssen? Wird man nicht sagen müssen, dafs die Vorstellung von Mein und Dein, von Gut und Böse, von Freiheit und Gehorsam, von Wahrheit und Lüge und unzählbare andere Vorstellungen, von deren Vorhandensein beim Thier gar keine Rede sein kann, in den keimlichen Uranfängen jeder Menschennatur schon da sein müssen, bevor sie durch äufsere Erfahrung, und an und in und mit Ausübung solcher Erfahrungen, sich — individuell verschieden — zu dem gestalten, was, in der Reife des Lebens, durch die menschliche Sprache mit solchen Worten ausgedrückt wird?

Und endlich — ist nicht die Gottesidee, die keimlich in jedem Menschen schlummert, gerade dasjenige wodurch das Seelenleben des Menschen von dem Seelenleben der Thiere ganz besonders charakteristisch sich unterscheidet? Und sind alle jene vorerwähnten Vorstellungen und Begriffe, die wir vor dem Thiere voraus zu haben vermeinen, nicht selbst wieder gleichsam nur Spröfslinge der Gottesidee, nämlich Vorstellungen und Begriffe, die in der Gottesidee wurzeln, die aus der Gottesidee hervorgehen und ohne lebendige Gottesidee gar keinen Sinn haben?

Wenn die Idee Gottes ausgestrichen wird aus der Weltordnung, dann sind: Recht und Unrecht, Mein und Dein, Wahrheit und Lüge etc. — Worte, deren wechselvolle Bedeutung nur derjenige bestimmt, der jeweilig gerade der Stärkere ist!

Also, nicht blos Raum und Zeit, sondern auch — und zwar ganz besonders — die Gottesidee ist a priori in der Menschennatur als ein Keim enthalten, der durch äufsere und innere Lebenserfahrung erst zu dem sich gestalten mufs, was er dem-

nächst werden soll, der aber, durch üblen Gebrauch seiner Erfahrungen, ebensowohl auch irregeleitet und gänzlich zu Grunde gerichtet werden kann.

Wenn KANT's metaphysische Erörterungen über Raum und Zeit in diesem Sinne zu verstehen sind — und vielleicht sind sie in diesem Sinne zu verstehen — dann würde wohl Niemand zum Widerspruch gegen ihn geneigt sein.

Ob die Gottesidee mit dem Kinde zugleich auf die Welt kommt (ihm angeboren ist), oder ob sie nachträglich, und ganz besonders durch die Lebenserfahrungen im elterlichen Hause, erst ausgebrütet wird — wenn dieser Ausdruck erlaubt ist —, um dann, im weiteren Verlaufe des Lebens, wirklich zu erstehen und zu erstarken — das sind Fragen, deren Beantwortung zur Zeit noch weit jenseits aller Grenzen menschlicher Erkenntnifs liegt![1] Aber:

> „Veil after veil will lift — but there must be
> Veil upon veil behind.“ *The Light of Asia.*

---

[1] Vergleiche meine Schrift: ZEHENDER, Die Welt-Religionen auf dem Columbia-Congrefs von Chicago im Sept. 1893, S. 170. München, Selbstverlag (Nicolaistr. 8), 1897.

(Eingegangen am 15. Mai 1898.)

(Aus dem Psychologischen Institut der Universität Berlin.)

Zwei Beiträge zur Psychologie des Rhythmus und des Tempo.

Von
KURT EBHARDT.

(Mit 6 Fig.)

Einleitung.

Die vorliegende Arbeit zerfällt in zwei Theile. Sie beschäftigt sich in ihrem ersten Theil mit der Frage nach dem Einflufs der Betonung auf die zeitlichen Verhältnisse musikalischer Rhythmen. Von der metrischen Forderung der Tactgleichheit und der Gleichheit der Tactglieder ausgehend, beginnt sie mit einer Untersuchung unbetonter Klopfreihen, bei denen lediglich zeitlich gleiche Abstände der Klopfbewegungen gewahrt bleiben sollen; dabei werden Zahlenwerthe für Fehler gefunden, welche bei der Herstellung solcher Reihen begangen werden. Aus der Messung weiterer Klopfreihen, bei denen eine Betonung in einfachen Rhythmen stattgefunden hat, ergeben sich Modificationen dieser Fehler, welche als der Ausdruck des Einflusses der rhythmischen Betonung anzusehen sind. — Zur Herstellung der Rhythmen werden dann ferner Töne des Klaviers benutzt, und es wird zugesehen, ob durch Verwendung von Tonqualitäten die zeitlichen Verhältnisse der Rhythmen eine Aenderung erfahren.

Der zweite Theil behandelt die Wirkung einer Begleitung auf die zeitlichen Verhältnisse rhythmisch und musikalisch einfacher Tonfolgen beim Spiel.

Beide Untersuchungsgebiete sind bisher nur in sehr beschränktem Maafse Gegenstand der psychologischen Forschung gewesen.

Literatur.

Vierordt hat in seinen „Untersuchungen über den Zeitsinn", Tübingen 1868, wiederholte Tactirbewegungen auf eine rotirende Trommel registrirt und aus der Entfernung der einzelnen Markirungen unter der Annahme, dafs die Trommel constant gehe, die Zwischenzeiten berechnet. Seine Untersuchungen erstreckten sich auf Zeiten von 0,2—10,4 Secunden. Er fand, dafs bei 0,4—0,7 Secunden ein Maximum der Gleichmäfsigkeit der Bewegung liege, während die Fehler in der Richtung der gröfseren Zeiten procentual mehr zunahmen, als nach derjenigen der kleineren Zeiten. Es stellte sich ferner heraus, dafs gröfsere und kleinere Tacte (aber ohne Betonung) ohne Regel mit einander abwechselten, und dafs weder allmähliche Vergröfserungen oder Verkleinerungen, noch auch periodische Oscillationen stattfanden. — Da Vierordt die Versuche an sich selbst anstellte und er, wie er angiebt, keinerlei Uebung im Tactiren besafs, bedürfen seine Untersuchungen, — soweit sie für unsere Zwecke Interesse enthalten, — der Nachprüfung. Es sei aber schon hier bemerkt, dafs die Angaben dieses Forschers innerhalb der Grenzen, in denen die Nachprüfung stattfand, Bestätigung finden.

Ferner hat Meumann in den „Untersuchungen zur Psychologie und Aesthetik des Rhythmus", *Philos. Studien* IX, den musikalischen Rhythmus einer eingehenden Erörterung unterzogen. Es ist sein Verdienst, die psychologische Analyse der subjectiven Rhythmisirung gegebener Schalleindrücke in Angriff genommen und in, wie es scheint, erschöpfender Darstellung die Factoren, welche die subjective Rhythmisirung bewirken, aufgezeigt zu haben. Um so bedauerlicher ist es, dafs eine Besprechung der Ausführungen Meumann's über Rhythmus-Herstellung ausgeschlossen erscheint. Denn Meumann beruft sich zwar sowohl in der erwähnten, 1894 erschienenen Arbeit, als auch in seinen 1896 in den *Philos. Studien* XII veröffentlichten „Beiträgen zur Psychologie des Zeitbewufstseins" mehrfach auf Messungen an Tactirenden, die er angestellt hat und auf die er seine Ansichten zum grofsen Theil gründet; da er sich aber die Veröffentlichung dieser Messungen[1] noch vorbehalten hat, ist von vornherein der Discussion die Grundlage entzogen.

[1] Mit Ausnahme von vier Tabellen.

In „*L'année psychologique*" 1895 veröffentlichten A. Binet und J. Courtier „Recherches graphiques sur la musique". An die Beschreibung eines scharfsinnig construirten Apparats, welcher es ermöglicht, Anschlagsintensitäten, zeitliche Verhältnisse etc. beim Spiel am Klavier zu messen, schliefsen sich einige Untersuchungen über Leistungen von Pianisten an. Jedoch scheint es, als wenn diese Untersuchungen mehr den Zweck haben, die Brauchbarkeit des Apparats darzuthun und zugleich Fragen, die durch seine Verwendung lösbar werden, aufzuwerfen, als die Lösung selbst zu geben.

Aus den zahlreichen musik-ästhetischen Abhandlungen und Werken, die rhythmische Probleme streifen oder behandeln, ragt Riemann's „Musikalische Dynamik und Agogik" Hamburg, 1884, hervor. Der Psychologe wird hier manche Anregung und feinsinnige Bemerkung finden. Die Anderen kommen nicht in Betracht.[1]

In Bezug auf die Frage des zweiten Teils, — Einflufs der Begleitung, — versagt nach meiner Kenntnifs die psychologische Literatur gänzlich.

I.

Der Einflufs der Betonung auf die zeitlichen Verhältnisse musikalischer Rhythmen.

A. Der Einflufs der Betonung auf die zeitlichen Verhältnisse von Klopfreihen.

1. Reihen ohne Betonung.

Analyse. Die Aufgabe lautet, scheinbar einfach genug: klopfen in zeitlich gleichen Abständen. Damit ist zugleich eine zweite Aufgabe gestellt: sich darüber klar zu werden, ob der ersten Forderung nachgekommen ist; mit anderen Worten, die hergestellten Zeiten auf ihre Gleichheit resp. Ungleichheit hin

[1] Cfr. Meumann, Psychologie und Aesthetik des Rhythmus, *Philos. Stud.* IX. Den dort besprochenen Autoren wäre noch Lussy mit seinen Werken „Traité de l'expression musicale", Paris 1892, und „Le rhythme musical", Paris 1883, hinzuzufügen.

zu beurtheilen. Es berührt unsere Betrachtung zunächst nicht, ob diese zweite Aufgabe gelöst werden kann und ob sie gelöst wird; als Forderung ist sie implicite in der ersten enthalten.

Die Erfüllung der ersten Aufgabe setzt Doppeltes voraus: es müssen zeitliche Vorstellungen im Bewufstsein producirt und reproducirt werden, und es müssen Willensimpulse erfolgen, welche die nothwendigen Bewegungen auslösen. Das Resultat dieser zwiefachen Thätigkeit stellt sich dar in einer Schaar von Empfindungen, welche dem Bewufstsein zufliefsen: Muskel- und Gelenk- resp. Bewegungsempfindungen, Druckempfindungen, Gehörsempfindungen, Gesichtsempfindungen. In ihrer Gesammtheit erscheinen zunächst die Druck- und Gehörsempfindungen als der Rahmen der hergestellten Zeiten; als mehr oder weniger momentane Empfindungen sind sie besonders geeignet, Zeiten scharf zu begrenzen; während die Bewegungs- und Gesichtsempfindungen sich als die eine Ausfüllung der Zeiten bildenden Eindrücke darstellen. Aber weder die zeitbegrenzenden, noch die zeitausfüllenden Empfindungen sind in ihrer Bedeutung unter einander coordinirt. Vielmehr zeigt es sich, dafs unter den ersteren den Druckempfindungen, unter letzteren den Bewegungsempfindungen eine primäre Rolle zufällt. Die Selbstbeobachtung ergab übereinstimmend dies Resultat.[1] Für seine Richtigkeit ist in Bezug auf Druckempfindungen als Grenzen hergestellter Zeiten folgender Fehlversuch lehrreich. Durch eine Verstellung der Schrauben des als Taster dienenden Instruments (s. u.) entstanden gelegentlich in der Weise veränderte Versuchsbedingungen, dafs die gewöhnlich ausgeführte Klopfbewegung, welche sonst hinreichte, eine Druck- und damit verbundene Gehörsempfindung hervorzurufen, einen intensiven Druckreiz herzustellen nicht genügte; das Urtheil „zu lang“ wurde in diesem Falle ausgelöst lediglich auf Grund der Wahrnehmung, dafs ein stärkerer Druck nicht stattgefunden hatte, während das Ausbleiben des sonst ertönenden Schalles wenig oder gar nicht beachtet, manchmal überhaupt erst nachträglich bemerkt wurde. Dasselbe zeigt sich, wenn man eine Person mit dem Fingernagel

[1] Wenn hier und später Ergebnisse der Selbstbeobachtung mitgetheilt werden, so beruhen dieselben nicht nur auf eigener und der Selbstbeobachtung der Versuchspersonen, sondern sie sind gewonnen durch Befragung zahlreicher anderer Personen, zumeist Musiker.

bei geschlossenen Augen auf einen Buchdeckel klopfen läfst und dann das Buch plötzlich fortzieht. Nicht das Fehlen der Gehörsempfindung, nicht einmal ihr Nichtzusammenfallen mit der Druckempfindung im ersten Falle sind unter diesen Umständen der das Urtheil bedingende Factor, sondern nur das Ausbleiben der Druckempfindung selbst. — Noch viel untergeordneter im Verhältnifs zu den Bewegungsempfindungen als zeitausfüllendes Moment ist der Gesichtseindruck. Ohne einen erkennbaren Einflufs auf die subjective und objective Sicherheit des Urtheils konnte das Auge den Bewegungen des Fingers folgen oder auf anderen Gegenständen verweilen, resp. geschlossen werden.

Es drängt sich die Frage auf, warum gerade Druckempfindungen, warum Bewegungsempfindungen es sind, welche wesentlich für die Auffassung der klopfenden Person die Zeiten begrenzen und ausfüllen? Hat sich doch aus den zahlreichen Zeitsinnversuchen ergeben, dafs das Gehörorgan besonders befähigt ist, als Hülfsmittel für die Zeitschätzung zu dienen, und sind doch unsere Gesichtsvorstellungen ungleich deutlicher und lebhafter als Bewegungsvorstellungen. Aber der Widerspruch, der darin zu liegen scheint, dafs wir diesen für die Zeitschätzung so geeigneten Vermittlern jene andere Gruppe von Empfindungen vorziehen, löst sich, wenn wir bedenken, dafs es sich hier um einen in erster Linie motorischen Vorgang handelt. Oben hatten wir gesagt, dafs zur Einleitung der verlangten motorischen Action Willensimpulse erforderlich seien. Willensimpulse aber haben natürlich in jedem einzelnen concreten Falle einen Inhalt, und zwar sind diese Inhalte die Vorstellungen der auszuführenden Bewegungen.[1] Indem diese Vorstellungen im Bewufstsein auftauchen müssen, um die Action zu ermöglichen, indem sie als das Prius des ganzen centralen Einleitungsacts der Motion anzusehen sind, wird es verständlich, dafs die mit ihnen gleichartigen, bei Ausführung der Bewegung sich bemerkbar machenden Bewegungsempfindungenen ganz besonders beachtet werden. Andererseits sind Druckempfindungen den Bewegungsempfindungen nahe verwandt; und wie wir überhaupt empfänglicher für die Auffassung qualitätsähnlicher als heterogener Eindrücke sind, so erscheint es erklärlich, dafs auch in diesem Falle die qualitäts-

---

[1] Vgl. dazu STUMPF, Tonpsychologie I, S. 162.

ähnlichen Empfindungen besonders leicht ins Bewufstsein treten und gegenüber den ungleichartigen Gesichts- und Gehörseindrücken vorherrschen.

Neben dem Wechsel der erwähnten Empfindungen im Bewufstsein, ihrem Auftauchen und Verschwinden (Gehörsvorstellungen), ihrem intensiven Zu- und Abnehmen (Druckempfindungen), ihrer intensiven und in gewissem Sinne qualitativen Aenderung (Bewegungsempfindungen) spielen sich noch weitere Vorgänge in uns ab: der zeitliche Ablauf der verschiedenen Empfindungen ist mit Gefühlen verbunden. Während indessen jene Empfindungen sich der Selbstbeobachtung leicht darbieten, sich ihr gewissermaafsen aufdrängen, ist es schwierig, über die Gefühle auszusagen. Denn naturgemäfs ist das Gefühlsmoment bei einer so äufserlichen Thätigkeit, wie Klopfen, nur schwach vertreten, und andererseits ist es bekanntlich nicht einfach, für die intensiven Aenderungen von Gefühlen, welche wir wahrnehmen, die richtigen Qualitäten zu finden, mit anderen Worten, die Gefühle, die in uns vorhanden sind, beim rechten Namen zu nennen.

Vergleichen wir bei leichtem, langsamen Klopfen auf eine Tischplatte in Abständen von 1—1½ Secunden die psychische Verfassung, welche wir sofort nach Vollendung einer Klopfbewegung, die in einem intensivsten Druckreiz ihr Ende erreicht, vorfinden, mit derjenigen, welche der nächsten intensivsten Druckempfindung unmittelbar voraufgeht, so tritt uns ein wesentlicher Unterschied entgegen: eine völlige Oede, ein Fehlen jeglichen Bewufstseinsinhalts im einen, ein bemerkbares, intensiv nicht unbedeutendes Gefühl im anderen Falle. Die beiden Zustände sind gänzlich verschiedener Art; es feht jedes Moment, welches sie vergleichbar machen könnte, und wir werden daher nicht anstehen, anzunehmen, dafs sie qualitätsungleich sind. — Anderes dagegen zeigt sich, wenn wir nicht jenen nur ganz kurze Zeit dauernden, fast momentanen Zustand der Bewufstseinsleere ins Auge fassen, sondern die gesammte zwischen zwei Druckempfindungen liegende Zeit auf ihren Gefühlsinhalt hin betrachten. Hier ergiebt sich, dafs jenes am Schlufs der Bewegung vorhandene intensive Gefühl nicht plötzlich auftritt; es läfst sich vielmehr sein allmähliches Anwachsen von einem Minimum, welches am Beginn der Zeit, bis zu einem Maximum, welches am Schlufs derselben liegt, feststellen: ein deutliches Zu-

nehmen, ein Anschwellen des Gefühls zu einer gewissen Höhe, auf der angelangt es plötzlich verschwindet.

Wundt, der den Vorgang ähnlich schildert[1], glaubt ein Erwartungsgefühl erkennen zu können. Die Qualitätsverschiedenheit besteht nach ihm darin, dafs das eine Gefühl ein Gefühl der erfüllten Erwartung, das andere ein solches der gespannten Erwartung sei. Dieser Bezeichnung kann ich mich in doppelter Hinsicht nicht anschliefsen. Zunächst vermag ich ein Gefühl der „erfüllten" Erwartung in diesem Falle nicht vorzufinden. Vielmehr finde ich an der Stelle, wo es auftreten sollte, eben wie bemerkt, eine charakteristische und geradezu absolute Leere des Bewufstseins, die sich, allein und für sich betrachtet, jeglicher positiv-qualitativen Bestimmbarkeit meiner Selbstbeobachtung nach entzieht, die aber dann auch durch eine Beziehung auf und durch einen Gegensatz zu dem vorhergehenden Zustande „gespannter Erwartung" durchaus keinen Inhalt als „erfüllte" Erwartung erhält. Dann aber scheint hier auch die Bezeichnung des vorhergehenden Zustandes als Spannung der Erwartung nicht glücklich gewählt. Denn fafst man den Begriff der Erwartung in Anlehnung an den gemeinen Sprachgebrauch auf, so ist in ihm enthalten, dafs die Erwartung auf ein bestimmtes Object gerichtet sei. Die fraglichen Gefühle können aber sehr deutlich bemerkt werden, ohne dafs in unserem Bewufstsein ein solches Object, auf das sie sich richteten, vorhanden wäre. Man kann sie z. B. mit Leichtigkeit bemerken, wenn man sich zeitliche Abschnitte lediglich vorstellt. Auch dann tritt in ganzer Deutlichkeit dasselbe Spiel der Gefühle auf, und es ist nicht klar, worauf dann die Erwartung — in obigem Sinne — gerichtet sein sollte. Weicht man aber vom gemeinen Sprachgebrauch ab und versteht unter Erwartung ein aus gewissen Combinationen von äufseren Spannungsempfindungen und centralen Empfindungen resultirendes Gefühl, so scheint mir die an sich schon so unsichere Grenze zwischen „Erwartungs-" und „Aufmerksamkeits"-Spannung noch mehr verwischt zu werden; es wird dann sehr schwierig, ja unmöglich, zwischen beiden Gefühlen, die man trotzdem verschieden bezeichnet, noch einen sachlichen Unterschied zu finden. — Dagegen nähert man sich dem gemeinen Sprachgebrauch durch die Inanspruchnahme des fraglichen Ge-

[1] Wundt, Grundrifs der Psychologie, S. 172.

fühls als eines Gefühls der Aufmerksamkeit, insofern ja auch der gewöhnlichen Ausdrucksweise die Anschauung nicht fremd ist, dafs die Aufmerksamkeit ein Gefühl sei, welches die Eigenschaft hat, auch ohne scharf umrissenen Vorstellungsinhalt selbst als Object im Bewufstsein bemerkbar zu sein, jedenfalls viel mehr als die Erwartung; und die Auffassung des betreffenden Gefühls als Aufmerksamkeitsspannung bietet für unseren Fall noch den besonderen Vortheil, dafs sich so die erwähnte Bewufstseinsleere erklären läfst als Ergebnifs des Wechsels der Aufmerksamkeit. Denn Aehnliches bemerken wir jedesmal, wenn wir unsere Aufmerksamkeit von einem Gegenstand zu einem anderen wenden: es tritt der charakteristische Moment ein, wo wir nichts in uns vorfinden. — Die Qualitätsungleichheit würde dann darin bestehen, dafs einmal ein Gefühl der Leere, wenn der Ausdruck gestattet ist, das andere Mal das Gefühl einer bis zu gewisser Spannung zunehmenden Aufmerksamkeit vorhanden ist. — Hand in Hand mit der Intensitätssteigerung des erwähnten Gefühls, gewissermaafsen eine äufsere Darstellung der Spannung und plötzlichen Lösung, geht der körperliche Vorgang der Klopfbewegung: ein langsames Erheben des Fingers zu seinem höchsten Punkte, ein plötzliches, sehr rasches Niederschnellen desselben auf das als Taster dienende Instrument, und darauf ein Moment gänzlicher Ruhe; die Spannung des auf dem niedrigsten Punkte angelangten Fingers löst sich, und der Finger hält, verhältnifsmäfsig schlaff hängend, hauptsächlich durch sein Gewicht den Taster eine kurze Zeit nieder. — Zu den, noch am deutlichsten bemerkbaren, Aufmerksamkeitsgefühlen kommen dann ferner hinzu: Gefühle der Thätigkeit — sehr zurücktretend — und unter Umständen ein Gefühl der Wohlgefälligkeit. Jedoch sind beide so schwach, dafs ihnen nur eine untergeordnete Bedeutung wird zugeschrieben werden können. Wohl aber wäre an eine Erscheinung zu erinnern, deren Auftreten störend zu werden vermag. Es knüpfen sich nämlich, je nach individueller Disposition, bei einem leicht, bei anderen nur selten Associationen an die Klopfbewegung. Sie bestehen zumeist darin, dafs irgend welche musikalische Phrasen den geklopften Zeiten und Rhythmen untergelegt werden.[1] Solche musikalischen Fragmente können, immer wieder

[1] Vgl. dazu: Mach, *Wiener Sitzungs-Bericht, mathem. naturw. Classe*, 51, Abtheilung 2.

von vorn beginnend und den Umfang ganz weniger Noten nicht überschreitend, eine Klopfreihe bis zum Schlufs begleiten. Sie lenken, wenigstens bei Versuchspersonen, welche einigermaafsen in psychologischer Beobachtung geübt sind, die Aufmerksamkeit von der eigentlichen Aufgabe ab; unbefangene Personen aber glauben gelegentlich, ein besonders wirksames Hülfsmittel durch die Zugrundelegung eines solchen „Leitmotivs" gefunden zu haben. Andere sind sich gar nicht klar geworden, ob sie musikalische Vorstellungen associirt haben. Diese Beobachter sind natürlich unbrauchbar. — Andere Associationen sind weniger störend; so stellte sich bei Medicinern Erinnerung an Pulszählen ein, bei Anderen tauchten Erinnerungen an Klavierstunden, — mit Unlustgefühlen verbunden, — auf. Diese Associationen sind vorübergehender Natur und es gelingt leicht, ihrer Herr zu werden.

Ungleich gröfseren Einflufs dagegen auf die psychische Verfassung des Klopfenden übt der Automatismus aus. Alle einfachen Bewegungen haben die Tendenz, bei häufiger Wiederholung automatisch zu werden. In beschleunigtem Maafse trifft dies zu bei solchen Bewegungen, welche bereits früher Gegenstand der Uebung gewesen sind. Der Klavierspieler ist besonders disponirt, die so gründlich und gewissenhaft studirten Bewegungen der Finger automatisch werden zu lassen, ja es ist für ihn Hauptbedingung jedes weiteren technischen Fortschritts, dafs eine grofse Anzahl verschiedener Bewegungen einzeln und in ihren Verbindungen derart automatisch werden, dafs sie die Aufmerksamkeit nicht mehr belasten. In unserm Falle, wo es sich um eine der einfachsten Bewegungen handelt, macht sich der Automatismus besonders bemerkbar. Bereits nach ein oder zwei geklopften Rhythmen scheint er im Allgemeinen vorhanden zu sein. Seine Wirkung ist auch hier dieselbe: Entlastung der Aufmerksamkeit, und zwar findet die Entlastung in der Weise statt, dafs es nicht mehr erforderlich ist, die Bewegungen auf ihren richtigen, zweckmäfsigen Verlauf hin zu beachten. Darin besteht auch sein Werth: je automatischer die Finger sich bewegen, je geringere Aufmerksamkeit erforderlich ist, sie auf die Richtigkeit ihrer Bewegung zu controliren, je zuverlässiger und sicherer der ganze Bewegungsvorgang sich abspielt, um so leichter und sicherer werden die Zeiten innegehalten werden können.

Zeiturtheil. In Bezug auf die oben abgewiesene Frage

nach der Möglichkeit und Sicherheit eines Zeiturtheils unter den vorliegenden Umständen geht aus SCHUMANN's und MEUMANN's Arbeiten hervor, dafs objectiv und subjectiv sicherste Zeitschätzung bei passiver Hingabe an die Succession, resp. Dauer gegebener Reize stattfindet. So erwähnt MEUMANN [1], dafs seine Versuchspersonen die Einführung der motorischen Action als störend empfanden und dafs sie der Ansicht waren, man ersetze in diesem Falle ein feineres Hülfsmittel durch ein gröberes; und aus Untersuchungen, die SCHUMANN bei Gelegenheit „praktischer Uebungen“ anstellte, ergab sich ebenfalls die völlige Unsicherheit der Beobachter, wenn verlangt wurde, zu einer gegebenen Zeit eine zweite gleiche herzustellen; dementsprechend wiesen auch die Resultate im Verhältnifs zu den bei Schätzungsversuchen von denselben Beobachtern erhaltenen überraschend grofse Fehler auf.

Wirkt schon allein die Einführung der motorischen Action derart störend auf die objective und subjective Sicherheit des Urtheils, so gilt dasselbe in erhöhtem Grade von der stetigen Wiederholung, welche in unserem Falle stattfindet. Sie beraubt die Versuchsperson der Zeit, welche erforderlich ist, ein Urtheil zu bilden und zu befestigen. Wer einmal Zeitschätzungsversuche mitgemacht hat, weifs, wie schwierig auch unter einfachen Verhältnissen die Bildung eines Urtheils über kleine Differenzen ist, und wie oft eine Zeit, welche der nicht kurz bemessenen Pause zwischen zwei Versuchen entspricht oder sie noch überschreitet, verstreicht, bevor das Urtheil zu Stande gekommen ist. Während dieser Zeit, welche zur Bildung eines sicheren Urtheils nöthig ist, wird aber bei fortgesetzten Klopfbewegungen bereits die nächste Zeit, die wieder beurtheilt werden soll, hergestellt, u. s. f.

Ferner hat sich aus SCHUMANN's [2] Darlegungen ergeben, dafs die Erscheinungen der Erwartungsspannung und der Ueberraschung es sind, welche beim Zeitsinnversuch in maafsgebender Weise die Urtheilsbildung beeinflussen. Beide Factoren kommen in unserem Falle nur in beschränktem Umfange vor. Die Ueber-

---

[1] MEUMANN, Beiträge zur Psychologie des Zeitbewufstseins. *Philos. Stud.* XII.

[2] SCHUMANN, „Ueber die Schätzung kleiner Zeitgröfsen“. *Zeitschrift f. Psychol. u. Phys. d. Sinnesorgane* IV.

raschung hat sich lediglich bei Fehlversuchen bemerkbar gemacht, bei welchen aus irgend einem Grunde eine Druckempfindung wesentlich zu früh eintrat. Ueber die Erwartungsspannung haben wir oben terminologisch Einiges gesagt. Ein solches Gefühl ist unter Umständen bei Klopfbewegungen unter Innehaltung von Zeiten vorhanden. Aber auch nur unter Umständen. Bei Geschwindigkeiten unter einer Secunde gelang es mir nicht, es vorzufinden. — So läfst auch das Fehlen dieser das Urtheil bestimmenden Gefühle die Möglichkeit einer sicheren Beurtheilung sehr verringert erscheinen.

Nun ist aber thatsächlich in der weitaus grofsen Mehrzahl der Fälle ein Urtheil vorhanden. Dasselbe zeigt aber zwei Eigenthümlichkeiten: einmal ist es subjectiv unsicher, und zweitens ist es fast stets ein Gleichheitsurtheil. Halten wir zusammen, dafs es wesentlich die zur Zeitmarkirung wenig geeigneten Druck- und Bewegungsempfindungen sind, welche die Zeiten begrenzen resp. ausfüllen, dafs die ein Zeiturtheil beeinflussenden Momente der Erwartung und Ueberraschung zu fehlen scheinen, dafs die Wiederholung der Urtheilsbefestigung Abbruch thut, so wird damit die subjective Unsicherheit des Urtheils erklärt werden können. Ein subjectiv unsicheres Urtheil unterliegt aber leicht gewissen Urtheilstendenzen, und in unserem Falle geht dem Urtheilsacte die Absicht, gleiche Zeiten herzustellen, parallel. Es ergiebt sich daher ganz von selbst die Tendenz, in allen Fällen, wo nicht ganz deutlich ein Ungleichheitsurtheil sich aufdrängt, das Gleichheitsurtheil zu bevorzugen.

Somit stellt sich aus den angeführten Betrachtungen zunächst heraus, dafs die bei stetigen Klopfversuchen sich ergebenden Fehler keinerlei Rückschlüsse auf die Unterschiedsempfindlichkeit der Zeitwahrnehmung zulassen; dafs constante Fehler nur in sehr beschränktem Umfange auf Täuschungen des Zeitbewufstseins im Sinne von Urtheilstäuschungen über zeitliche Verhältnisse bezogen und gedeutet werden können; und dafs demnach zur Erklärung der Fehler andere Factoren heranzuziehen sind.

Im Folgenden gehen wir zur Darlegung der Versuchsanordnung und der Versuche über, woran sich die Besprechung der Ergebnisse anschliefst.

Versuche. Die Versuchsanordnung war diese:

Versuchsperson und Experimentator befanden sich in zwei verschiedenen Zimmern. Die Versuchsperson nahm in bequemer

Stellung an einem Tisch Platz, auf welchem, an einem Statif befestigt, der Taster angebracht war. Er bestand aus einem Lippenschlüssel (nach Kräpelin), dessen Knochenmundstücke abgenommen waren. Das Instrument geht leichter und präciser als die üblichen Taster. Sein Widerstand beim Niederdrücken war etwa dem gleich, welchen die Tasten eines nicht schwer gehenden Klaviers bieten. Auf diesen Taster klopfte die Versuchsperson mit dem Zeige- oder Mittelfinger der rechten Hand. Bei Berührung des oberen, beweglichen Arms des Tasters mit dem unteren festen entstand ein scharfes, kurzes Geräusch.

Die Wahl der Geschwindigkeit der Klopfbewegung war der Versuchsperson überlassen, mit der Maafsgabe jedoch, alle wegen zu grofser Länge oder Kürze unbequemen Zeiten zu vermeiden. Es geschah dies einmal, um jeden Zwang auszuschliefsen, ferner, um event. über übereinstimmende Annehmlichkeit bestimmter Zeiten etwas zu erfahren, schliefslich aus der Erwägung heraus, dafs die in der Musik am häufigsten verwendeten Zeitdistanzen vielleicht innerhalb der Grenzen der bequemsten Herstellung liegen.

Es wurden im Allgemeinen ca. 30 Klopfbewegungen ausgeführt, von denen die Zeiten der 3 bis 4 ersten nicht verwerthet wurden. Gelegentlich stellte sich nach der Aussage der Versuchspersonen Ermüdung [1] ein, jedoch nie vor dem 30. Schlage. Sie beeinflufste also die verwertheten Resultate nicht. Zählen und andere Hülfen waren verboten. Durch ein Glockensignal wurde die Versuchsperson zum Beginn, durch ein zweites zum Schlufs einer Reihe aufgefordert.

Die Berührung der beiden Tasterarme stellte Stromschlufs her und markirte so auf der Trommel eines Hering'schen Kymographions den Moment der Entstehung des Schall- und des intensivsten Druckreizes. Ein Oehmke'scher Chronograph, dessen schwingender Stab auf 100 Schwingungen abgestimmt war, bewirkte die Markirung der Zeitkurve. $^1/_4$ Schwingung = 2,5 σ konnte noch geschätzt werden. Die Be-

[1] Ermüdung hatte sprungweise Vergröfserung und Verkleinerung zur Folge; es fanden plötzliche Abweichungen von 50, 60 und mehr σ statt.

dienung des Kymographions konnte bei einiger Uebung so schnell erfolgen, dafs zwischen den Reihen eine Pause von 1—1½ Minute genügte.

Auf der Trommel des Kymographions wurden registrirt die Zeiten, während welcher der obere Tasterarm niedergedrückt war und die Zeiten, die dem Aufheben des Fingers und dem Niedersenken bis zur Berührung entsprechen. Nach dem oben Gesagten erscheint es unzweifelhaft, dafs in Berechnung zu ziehen sind lediglich die Zeiten zwischen einem Contactschlufs und dem andern, als die zwischen den intensivsten Druckempfindungen resp. den Schallempfindungen liegenden Zeiten.

Die Berechnung geschah in der Weise, dafs die Abweichungen immer einer folgenden von der vorhergehenden Zeit addirt und aus der Summe das Mittel genommen wurde. Dadurch soll nicht die Vermuthung ausgesprochen sein, dafs die unmittelbar vorhergehende Zeit bei Herstellung der nächsten die Normalzeit gewesen sei. Immerhin aber wird diese Zeit noch am deutlichsten im Bewufstsein gewesen sein und so ihren Einflufs auf die Herstellung der folgenden geltend gemacht haben. Von der Berechnung der m. V. wurde abgesehen, da die auf die bezeichnete Art gefundenen Ergebnisse an sich genügend klar sind.

Unter Länge der Glieder [Lge. d. Gl.] ist das Mittel der Zeiten zwischen zwei Druck- und Schallreizen, unter Zahl der Glieder [Z. d. Gl.] deren Anzahl, unter Abweichung [A, — auch im Folgenden nie gleichbedeutend mit Variation] der auf dem oben angegebenen Wege gefundene Werth, unter Zahl der Positiven [Z. d. +] und Zahl der Negativen [Z. d. —] die Anzahl derjenigen Glieder, die im Vergleich mit den vorhergehenden eine Vergröfserung bezw. Verkleinerung aufweisen, angegeben.

Die Versuchspersonen Hi. und E.[1] sind im Klavierspiel geübt.

---

[1] E. bin ich selbst. Bei allen von mir herrührenden Tabellen gilt, dafs ich bei den betr. Versuchen noch keine Kenntnifs der Resultate der anderen Beobachter hatte.

Tabelle I.[1]

1) R.

Lge. d. Gl.	Z. d. Gl.	A.	Z. d. +	Z. d. —
288	26	11	12	11
331	25	9	10	14
345	26	11	11	14
378	23	11	12	10
381	23	13	10	10
385	22	8	9	11
393	23	9	11	11
407	24	13	8	13
416	22	12	9	10
508	21	12	9	8
526	22	14	10	9
556	20	18	8	7
575	19	17	8	9
591	19	18	10	7
622	20	15	9	8

2) Hi.

Lge. d. Gl.	Z. d. Gl.	A.	Z. d. +	Z. d. —
293	26	18	12	11
304	26	17	10	13
315	25	11	13	10
322	24	11	11	10
374	18	17	7	8
382	21	21	11	9
383	18	15	6	7
398	18	12	7	6
417	25	13	10	12
446	25	11	9	12
473	25	8	11	11
504	20	10	8	10
539	12	12	4	7
595	20	7	13	6
816	16	12	16	6

3) E.

Lg. d. Gl.	Z. d. Gl.	A.	Z. d. +	Z. d. —
287	24	12	10	9
323	23	15	12	8
376	21	14	7	11
382	23	14	10	10
390	22	9	8	11
415	20	15	12	11
427	23	12	13	10
428	21	11	9	10
475	19	13	7	7
482	22	8	11	10
546	23	7	10	12
551	21	15	11	10
570	24	16	9	13
612	20	14	9	8
643	18	16	7	6

[1] Die Zahlen sind auf σ, 1 σ = 0,001 Sec., zu beziehen.

Ergebnisse. In Bezug auf die Wahl der Zeiten geht aus den Tabellen hervor, daſs die Zeiten in der Hauptsache zwischen 0,3 und 0,6 Secunden schwanken. Es ergiebt sich also ungefähre Uebereinstimmung der Zahlen mit denjenigen Werthen, für welche Vierordt (s. o.) die gröſste Sicherheit der Herstellung gefunden hatte. Ueber die Wohlgefälligkeit dieser Zeiten ist zu sagen, daſs sie nach Angabe der Versuchspersonen und gemäſs der Aufgabe angenehm herzustellen sind. Ein Schluſs, daſs dieselbe Wohlgefälligkeit auch für die Auffassung dieser Zeiten ohne motorische Action gilt, läſst sich daraus nicht ziehen. Sich ergebende Abweichungen der Grenzen der Wohlgefälligkeit in beiden Fällen würde aber vielleicht auf Verschiedenheiten des motorischen und sensorischen Automatismus zu beziehen sein.

Gemäſs der geringen Schwankungen der Zeiten kann eine progressive Zunahme der A. nicht constatirt werden, mit Ausnahme der letzten Reihen der Tabelle I. 1), wo die A. ein Maximum erreicht. Innerhalb der einzelnen Reihen ergab sich nach den Rohtabellen ein constanter Fehler nicht (cfr. Vierordt, a. a. O.). Derselbe könnte vorkommen als positiver [Z. d. +] im Sinne einer zunehmenden Gröſse der Zeiten gegen Schluſs der Reihe hin, als negativer im umgekehrten Sinne. Die Reihen weisen indessen eine ziemlich gleichmäſsig vertheilte Vergröſserung und Verkleinerung der Glieder, auf.

Beachtenswerth bleiben daher nur die in den Tabellen angegebenen absoluten Gröſsen der A. Sie zeigen nur unbedeutende individuelle Verschiedenheiten. Bei 1) und 3) schwanken sie zwischen 8 und 18, bezw. 9 und 16 σ, während sie sich bei 2) von einem Minimum mit 7 zu einem Maximum mit 21 σ erheben. Eine Durchschnittsberechnung ergiebt für 1) 13, 2) 13, 3) 12 σ A.

Besprechung. Nach den Ausführungen des vorigen Abschnitts über die subjective Unsicherheit des Urtheils und seine Tendenz lassen diese Zahlen einen Schluſs auf die Unterschiedsempfindlichkeit nicht zu: sie besagen nicht, daſs wir nicht im Stande wären, geringere Abweichungen als solche von 13 σ, bei Hauptzeiten von 0,3—0,6 Secunden wahrzunehmen, sondern nur, daſs wir nicht vermögen, bei Herstellung von Klopfbewegungen Fehler von 13 σ zu vermeiden. Man wird daher diese Zahlen hauptsächlich auf die Unsicherheit der Ausführung zu beziehen haben.

Die Ausführung von Bewegungen in bestimmten Zwischenräumen birgt zweierlei Fehlerquellen in sich: es können Fehler begangen werden in Bezug auf die zeitlichen Abstände der Innervationen, welche die Bewegung bewirken sollen, und in Bezug auf ihre Stärke. Die ersteren bewirken unmittelbar eine fehlerhafte Innehaltung der Zeit in der Ausführung, die zweiten insofern, als sie, zur rechten Zeit einsetzend, durch ihre zu geringe oder grofse Stärke die Bewegung zu langsam oder schnell verlaufen lassen, so dafs dieselbe ihr Ende zu spät oder vorzeitig erreicht. Und es findet schliefslich ein Beziehungswechsel zwischen beiden Fehlerquellen statt: die Innervation, welche zu spät erfolgt, kann je nach dem Grad ihrer Stärke den Fehler vergröfsern oder verkleinern, bezw. ihn eliminiren; ebenso die vorzeitige Innervation. — Welche dieser Fehlerquellen im vorliegenden Falle die A. verursachen, wie beide zusammen- oder gegeneinanderwirken, wird allerdings dahingestellt bleiben müssen. Anzunehmen ist, dafs immer beide Quellen betheiligt sind; was wir messen, ist aber nur die Summe oder Differenz der durch sie verursachten Fehler, die Gröfse der Summanden dagegen entzieht sich unserer Kenntnifs. Nur so viel kann gesagt werden, dafs wir in der Wirkung der schwachen bezw. starken Innervation vielleicht ein mittelbares Kriterium für die Innehaltung der Zeiten besitzen. Nicht in dem Sinne, dafs wir sogen. Innervationsgefühle miteinander auf ihre Intensitäten oder sonstigen Eigenschaften hin verglichen; wohl aber so, dafs die durch verschieden starke Innervationen bedingte Verschiedenheit der Bewegungsempfindungen ein Merkmal für ihre zeitliche Ungleichmäfsigkeit zu werden vermag. Z. B.: es hat eine zu schwache Innervation stattgefunden, so erfolgt die Bewegung andersartig als sonst, — das bemerken wir unmittelbar in jedem Stadium der Bewegung; — die Wahrnehmung dieses Unterschieds liefse sich dann vielleicht als ein das Urtheil „zu langsam“ mitbedingender Factor ansehen.

2. Reihen mit Betonung.

a) Der zweitheilige Rhythmus.

Versuche. In den Tab. II. 1), 2), 3) sind die zahlenmäfsigen Ergebnisse niedergelegt, welche aus der graphischen Fixirung von Klopfreihen mit rhythmischer Betonung von der

Form ♩́ ♩ ♩́ ♩ etc. gewonnen sind. Fig. 3 (S. 31) stellt einen solchen Rhythmus (♩♩|♩) in $^2/_3$ Verkleinerung dar, wie er auf der Kymographiontrommel erscheint.

Die Complication der psychischen Leistung besteht darin, daſs eine innerliche Zusammenfassung je zweier Klopfbewegungen zu einer Gruppe verlangt wird; daſs innerhalb jeder Gruppe der erste Schlag durch eine kräftigere und beschleunigte Bewegung betont werden soll; daſs trotz dieser, die Leistung complicirenden Forderungen auf die zeitlich gleiche Distanz der Schläge geachtet werden soll.

Die Betonung sollte mäſsig stark erfolgen, so daſs sie etwa dem Betonungsverhältniſs des „guten" zum „schlechten" Takttheil bei gut rhythmisirtem Spiel entsprach.

Die Art der nothwendigen Berechnung ergiebt sich aus der Aufgabe. Es sollen einander gleich sein, so verlangt diese: die Zeiten der rhythmischen Gruppen und die Zeiten ihrer Glieder. Die Abweichungen der ersteren finden sich in der letzten Columne unter A. (1′—2—1′) (1′—2—1′) [die Zahlen bezeichnen die Ordnung der Glieder innerhalb der Gruppe, der Accent bedeutet „betont"]. Die Vergleichung der Dauer der einzelnen Glieder bedurfte einer doppelten Berechnung: sie zerfallen in solche, die mit einem betonten, und solche, die mit einem unbetonten Schlage beginnen. Um den Einfluſs der Betonung auf die Zeiten zu bestimmen, war es daher erforderlich, miteinander zu vergleichen: 1. die Dauer der auf einen betonten Schlag folgenden Zeit mit der auf einen vorhergehenden unbetonten folgenden, und die Dauer der auf einen unbetonten Schlag folgenden mit der auf einen vorhergehenden betonten Schlag folgenden Zeit, — daraus ergiebt sich ein durch die Betonung verursachter constanter Fehler; und 2. die Dauer der mit Betonung beginnenden Glieder, sowie der unbetonten Glieder untereinander, — daraus ergiebt sich, zusammengehalten mit der Abweichung der Dauer der ganzen Gruppen, eine Veränderung des variablen Fehlers (im Sinne unserer Berechnungsart der Abweichung).

Zum leichteren Verständniſs der Tabellen sei an einem Beispiel erörtert, wie dieselben zu lesen sind. Tab. II, 1) erste Zeile: die durchschnittliche Länge der rhythmischen Gruppen betrug 625 σ [Lge. d. Gr.], zur Berechnung gezogen wurden

21 Gruppen (Z. d. Gr.)[1]; das mit einem betonten Schlage beginnende Glied einer Gruppe wich durchschnittlich von dem vorhergehenden unbetonten um 40 σ ab [A. (1′—2) (2—1′)], und zwar in der Weise, dafs 20 Glieder länger (Z. d. +), keines kürzer (Z. d. —) war als die vorhergehenden unbetonten Glieder; ferner wichen durchschnittlich die unbetonten von den vorhergehenden betonten Gliedern um 42 σ ab [A. (2—1′) (1′—2)], so zwar, dafs keins derselben gröfser, 20 kleiner waren als die betonten (Z. d. ±); schliefslich betrug die Abweichung eines betonten vom vorhergehenden betonten Glied [A. (1′—2) (1′—2)] durchschnittlich 17 σ, diejenige eines unbetonten vom vorhergehenden unbetonten [A. (2—1′) (2—1′)] 12 σ, dieselbe der Gruppen [A. (1′—2—1′) (1′—2—1′)] 19 σ.

Tabelle II.

1) R.

Lge. d. Gr.	Z. d. Gr.	A. (1′—2) (2—1′)	Z. d. +	Z. d. —	A. (2—1′) (1′—2)	Z. d. +	Z. d. —	A. (1′—2) (1′—2)	A. (2—1′) (2—1′)	A. (1′—2—1′) (1′—2—1′)
625	21	40	20	0	42	0	20	17	12	19
788	18	41	17	0	43	0	17	16	9	7
863	26	22	19	6	23	5	15	23	18	31
888	28	18	13	12	21	10	14	13	14	23
920	27	23	20	6	26	6	19	15	13	19
971	9	10	5	3	5	1	4	15	12	18
995	12	32	7	3	36	3	6	18	10	18
1038	16	57	13	2	57	2	13	14	15	18
1056	12	25	6	4	37	4	7	24	24	23
1148	12	45	11	0	44	1	10	25	15	11

[1] Wenn gelegentlich die Anzahl der Gruppen geringer ist, so ist das natürlich nicht durch willkürliche Streichung einzelner Gruppen zu erklären, sondern dadurch, dafs, zumal bei langsameren Rhythmen, das Ablaufen des Kymographions eine weitere Registrirung verhinderte.

2) Hi.

Lge. d. Gr.	Z. d. Gr.	A. (1'—2) (2—1')	Z. d. +	Z. d. —	A. (2—1') (1'—2)	Z. d. +	Z. d. —	A. (1'—2) (1'—2)	A. (2—1') (2—1')	A. (1'—2—1') (1'—2—1')
579	23	17	17	4	17	4	16	14	10	19
586	24	20	19	3	19	4	17	16	10	14
631	22	16	14	5	12	2	18	15	10	23
844	21	19	13	3	20	4	13	13	13	18
878	21	20	15	3	19	2	17	14	11	20
904	21	22	15	5	19	3	17	15	16	23
908	21	11	15	3	12	2	15	12	10	18
983	21	22	17	2	21	1	16	13	14	22
1040	21	26	15	5	20	1	19	26	12	25
1152	13	21	8	4	18	2	9	28	15	40

3) E.

Lge. d. Gr.	Z. d. Gr.	A. (1'—2) (1'—2)	Z. d. +	Z. d. —	A. (2—1') (1'—2)	Z. d. +	Z. d. —	A. (1'—2) (1'—2)	A. (2—1') (2—1')	A. (1'—2—1') (1'—2—1')
665	23	18	14	2	17	1	20	19	15	31
677	22	25	18	3	22	1	20	11	18	20
686	24	19	20	0	18	0	20	16	13	21
703	23	20	17	3	16	2	19	15	12	20
719	22	29	20	1	25	0	20	15	14	22
757	21	23	17	2	15	1	18	17	11	25
835	21	24	17	2	19	3	17	16	15	26
875	20	27	16	3	32	2	16	22	25	23
963	21	22	15	2	23	1	17	19	14	20
1028	20	20	18	1	22	2	16	20	28	42

Ergebnisse und Besprechung. Die Zeiten der Gruppen schwanken zwischen 625 und 1148, 579 und 1152, 665 und 1028 σ, mithin die Zeiten der einzelnen Glieder wiederum zwischen 0,3 und 0,6 Secunden. Die A. der Gruppen ist bei weitem gröſser

als die A., die wir bei Reihen ohne Betonung gefunden hatten. Durchschnittlich differiren die Gruppen bei 1) um 19, 2) 22, 3) 26σ. Die Vergrösserung der A. der Gruppen könnte erklärt werden durch die von Vierordt[1] gefundene progressiv zunehmende Vergröfserung der Fehler bei zunehmenden Zeiten unter der Annahme, es seien vorwiegend die Gruppen, nicht die Glieder, die beurtheilt werden. Aber dieselbe Vergröfserung der A. ergiebt sich auch bei Vergleichung der einzelnen Glieder der Gruppe: auch diese differiren mehr, als die etwa gleich langen Glieder in Tab. I, 1) 2) 3). Daraus geht hervor, dafs die Einführung der rhythmischen Betonung von störendem Einflufs auf die Innehaltung der Zeiten ist.

Aus den Rubriken mit den Ueberschriften Z. d. + und Z. d. — ergiebt sich ein durch die Betonung verursachter constanter Fehler. Die A. eines betonten Gliedes vom vorhergehenden unbetonten findet in der Weise statt, dafs die grofse Mehrzahl der betonten Glieder länger ist als die unbetonten: die Betonung führt eine Verlängerung der nachfolgenden (oder eine Verkürzung der vorhergehenden[2]) Zeit herbei.

Die Zeichnung der Klopfbewegung auf den Kymographion zeigt die schon von Meumann[3] erwähnte Erscheinung, dafs der Finger bei betonten Schlägen länger liegen bleibt als bei unbetonten. Doch gelang es nicht, ein constantes Verhältnifs der längeren Druckzeit zu den hergestellten Zeiten aufzufinden. Nur vereinzelt stellte sich bei den längsten Zeiten heraus, dafs der Finger während der halben Dauer eines rhythmischen Gliedes niedergehalten blieb. Da diese Beobachtung es wahrscheinlich macht, dafs die Versuchsperson noch eine rhythmische Untertheilung der einzelnen Glieder vorgenommen habe, wurden die betr. Reihen gestrichen.

Die Tabellen II, 4) 5) 6) zeigen Rhythmen nach dem

---

[1] A. a. O.

[2] S. u. beim dreitheiligen Rhythmus. Daraus, dafs das dort unbetonte Glied (3—1') nicht kleiner ist als das unbetonte (2—3) geht hervor, dafs der K. F. als eine durch die rhythmische Betonung bewirkte Verlängerung der dem betonten Schlag folgenden Zeit anzusehen ist.

[3] Meumann, Psych. u. Aesthet. des Rhythmus, *Philos. Stud.* IX.

Schema ♩♩′ | ♩♩′ , bei denen also der zweite Schlag betont werden sollte.

II.

4) R.

Lge. d. Gr.	Z. d. Gr.	A. (2′−1) (1−2′)	Z. d. +	Z. d. −
795	21	17	19	0
829	23	19	22	0
914	24	21	23	0
927	20	20	20	0
938	26	27	24	1
940	25	16	23	0
953	23	31	23	0
1042	20	24	20	2
1080	19	29	17	0
1131	20	22	19	0

5) Hi.

Lge. d. Gr.	Z. d. Gr.	A. (2′−1) (1−2′)	Z. d. +	Z. d. −
670	24	18	21	1
740	23	17	22	1
830	26	19	24	0
886	25	21	23	0
914	23	14	20	2
1125	22	11	20	1

Versuchsperson verhindert.

6) E.

Lge. d. Gr.	Z. d. Gr.	A. (2′−1) (1−2′)	Z. d. +	Z. d. −
630	24	21	22	0
698	25	20	23	1
712	24	24	23	0
744	20	17	20	0
836	23	12	21	2
902	21	18	20	0
925	22	19	21	0
963	19	24	16	0
1032	18	29	13	3
1078	21	21	19	1

E r g e b n i s s e. Das Bild, welches die Zahlen von den zeitlichen Verhältnissen dieser Rhythmen geben, ist dasselbe: Ver-

größerung der A. gegenüber Reihen ohne Betonung, constante Vergrößerung der Zeit, die dem betonten Schlage folgt. Nur erscheint hier die Constanz noch viel deutlicher ausgeprägt (verschwindend kleine Anzahl der Fälle unter Z. d. —).

Besprechung. Fragen wir nach dem Grunde, warum die Betonung eine Verlängerung zur Folge hat, so werden wir uns zunächst nicht auf die Annahme stützen können, daſs unser Zeitbewuſstsein durch die Verstärkung eines Schalles dahin beeinfluſst werde, die diesem verstärktem Schalle folgende Zeit zu unterschätzen, und daſs nun die rhythmenherstellende Person, um diesen Fehler der Zeitschätzung wieder auszugleichen, die Zeiten dementsprechend verlängere. Einmal ist nicht genügend nachgewiesen, daſs die Verstärkung eines Schalles die Unterschätzung der folgenden Zeit verursache, und zweitens leidet die Annahme an groſser innerer Unwahrscheinlichkeit. Nach den Beobachtungen über das Zeiturtheil ist es, wie bemerkt, kaum möglich, einen so feinen Unterschied während des Klopfens wahrzunehmen und dann noch dazu die Zeiten in entgegengesetzter Richtung zu verändern. Man bedenke nur, welche Summe unbewuſster psychischer Leistungen erforderlich wäre, diese Aufgabe zur Zufriedenheit zu lösen! — Wir werden vielmehr die Erscheinung auf eine Eigenthümlichkeit der motorischen Action zurückzuführen haben.

Wenn wir einzelne Klopfbewegungen durch starke Betonung auszeichnen wollen, so verleihen wir ihnen zugleich einen „Nachdruck“. Derselbe macht sich bemerkbar durch eine Verlängerung der Zeit der intensivsten Druckempfindung. Die Lösung der Muskeln, welche bei leichten Schlägen schnell erfolgt, tritt beim verstärkten Schlag erst später ein. Die Verlängerung der Zeit der intensivsten Druckempfindung ist aber, da die Druckempfindung, wie wir sahen, wesentlich die Rolle einer zeitbegrenzenden Empfindung spielt, nicht geeignet, unser Urtheil sicher zu bestimmen. Hinzukommt, daſs ein stärkerer, beabsichtigter und ausgeführter Druck unsere Aufmerksamkeit fesselt: wir kommen gewissermaaſsen nicht von seiner Beachtung los; nicht nur die Empfindung, sondern auch die weitere geistige Verarbeitung, daſs ein stärkerer Schlag stattgefunden hat, beschäftigt uns dauernder. Diese Zeit aber, die wir auf die — auch die nachträgliche — Beachtung des verstärkten Schlages

verwenden, geht für die Beobachtung der zeitlichen Abstände verloren. Sie stellt in unserem Bewufstsein keinen zeitlichen Werth dar, wir sind uns während dessen nicht bewufst, dafs Zeit verstrichen ist. Erst nachdem der Eindruck, den der verstärkte Schlag hervorgebracht hat, verblafst ist, wenden wir uns wieder dem „Flusse der Zeit“ zu und führen die Bewegung dann wie sonst aus.

Was die gröfsere Constanz des Zeitfehlers bei dem Rhythmus (1—2′) (1—2′) betrifft, so dürfte zu ihrer Erklärung eine Thatsache der rhythmischen Auffassung heranzuziehen sein. Wir pflegen eine rhythmische Gruppe auch bei ihrer Herstellung in einen einheitlichen Bewufstseinsact zusammenzufassen. Am Schlufs einer jeden Gruppe findet dann ein Abwenden der Aufmerksamkeit von der verflossenen zur kommenden Gruppe statt. Wenn wir den Moment der Abwendung der Aufmerksamkeit als rhythmisch todte Zeit auffassen, so ist klar, dafs diese Zeit zu der vorhergehenden Gruppe zu ziehen ist. Das trifft zu für den Rhythmus (1′—2) sowohl wie für den (2—1′). Im ersten Fall bewirkt das Abwenden der Aufmerksamkeit vielleicht eine minimale Verlängerung des unbetonten Gliedes, welche indessen nicht hinreicht, es dem Betonten gleich lang zu machen; im zweiten Fall tritt dieser Moment zu der schon an sich verlängerten Zeit des betonten Gliedes hinzu: dadurch wird die Constanz der Verlängerung des zweiten Gliedes gefördert.

b) Der dreitheilige Rhythmus.

Versuche. Die Herstellung des dreitheiligen Rhythmus repräsentirt abermals eine Vermehrung der psychischen Leistung: einem betonten Gliede sollen zwei unbetonte angegliedert werden, die drei Glieder sollen als eine Gruppe aufgefafst werden, die zeitlichen Abstände der Schläge sollen trotzdem gewahrt bleiben. S. Fig. 4 (S. 31).

Tabelle III.

1) R.

Lge. d. Gr.	Z. d. Gr.	A. (1'—2) (3—1')	Z. d. +	Z. d. —	A. (2—3) (1'—2)	Z. d. +	Z. d. —	A. (3—1') (2—3)	Z. d. +	Z. d. —	A. (1'—2) (1'—2)	A. (2—3) (2—3)	A. (3—1') (3—1')	A. (1'—2—3) (1'—2—3)
940	8	27	5	2	19	3	3	13	2	5	24	9	16	31
943	27	14	17	8	16	6	20	12	11	8	12	3	11	18
1038	21	27	18	1	29	3	16	17	12	6	23	14	12	28
1245	9	39	7	1	16	1	6	23	2	7	16	11	13	23
1252	16	25	13	2	19	3	12	14	4	10	21	14	15	25
1315	10	32	7	2	17	4	6	21	1	9	23	15	14	41
1560	15	24	13	1	21	2	10	16	8	6	19	13	13	33
1678	9	29	7	0	29	1	7	13	2	6	17	10	11	22
1795	13	43	12	0	26	0	8	25	1	11	14	21	14	35
1803	21	37	15	4	15	7	12	20	3	15	19	15	17	29

2) Hi.

Lge. d. Gr.	Z. d. Gr.	A. (1'—2) (3—1')	Z. d. +	Z. d. —	A. (2—3) (1'—2)	Z. d. +	Z. d. —	A. (3—1') (2—3)	Z. d. +	Z. d. —	A. (1'—2) (1'—2)	A. (2—3) (2—3)	A. (3—1') (3—1')	A. (1'—2—3) (1'—2—3)
812	16	19	13	2	15	3	12	14	10	3	25	17	18	26
870	19	24	17	1	19	0	16	17	8	7	24	21	19	31
927	21	23	20	0	23	9	11	20	12	7	15	17	14	25
951	21	15	13	4	18	1	15	19	6	13	27	19	19	21
1085	20	31	15	3	26	0	19	22	11	8	24	20	22	18
1113	18	27	16	1	16	3	13	16	9	6	18	18	12	34
1374	22	20	21	0	15	2	18	13	8	8	19	21	14	23
1442	19	32	14	3	24	4	13	20	2	14	27	16	18	30
1631	21	17	15	0	14	0	16	16	1	19	22	19	13	24
1654	24	14	18	5	12	1	19	12	0	21	12	10	10	19

3) E.

Lge. d. Gr.	Z. d. Gr.	A. (1'—2) (3—1')	Z. d. +	Z. d. —	A. (2—3) (1'—2)	Z. d. +	Z. d. —	A. (3—1') (2—3)	Z. d. +	Z. d. —	A. (1'—2) (1'—2)	A. (2—3) (2—3)	A. (3—1') (3—1')	A. (1'—2—3) (1'—2—3)
955	23	24	17	3	17	3	16	16	6	3	35	23	23	32
1019	25	19	20	0	15	2	14	14	12	5	25	19	20	26
1031	21	25	18	1	14	5	13	17	14	5	24	18	16	25
1201	20	17	14	5	15	4	14	15	10	8	19	20	15	21
1375	24	21	18	4	19	3	19	19	11	12	20	17	14	31
1562	23	31	20	0	24	0	21	22	9	11	19	16	11	37
1642	20	26	17	2	21	3	14	20	12	5	25	21	20	24
1827	17	24	14	1	25	2	13	26	8	8	21	24	26	31
1891	22	18	10	7	14	5	14	17	14	7	27	20	22	26
1904	21	24	16	3	21	2	16	23	13	5	18	15	15	22

Ergebnisse und Besprechung. Dem über den zweitheiligen Rhythmus Gesagten ist nur wenig hinzuzufügen. Es ergiebt sich wie dort die Verlängerung des betonten Gliedes und eine gröſsere A. der Glieder von einander als bei unbetonten Reihen. — Besonderes Interesse beanspruchen die A. (3—1') (2—3) und ihre Z. d. ±. Aus ihnen läſst sich nämlich die im vorigen bereits verwerthete Anschauung gewinnen, daſs die Betonung nicht eine Verkürzung des vorhergehenden, sondern eine Verlängerung des nachfolgenden Gliedes bewirkt. Denn wäre ersteres der Fall, so müſste das unbetonte Glied (3—1') gegenüber dem ebenfalls unbetonten Glied (2—3) eine Verkürzung aufweisen (Z. d. — > Z. d. +), weil ihm eben der verstärkte Schlag folgt. — Ferner sei über das Betonungsverhältniſs des zweiten und dritten Gliedes bemerkt, daſs die von der Metrik[1] verlangte stärkere Betonung des zweiten Schlages gegenüber dem dritten nicht stattgefunden hat; im Gegentheil scheint es, als werde stets der dritte Schlag minimal stärker betont als der zweite, wenn auch die Zahlen die dann vielleicht zu erwartende Verlängerung des dritten Gliedes nicht durchgehends aufweisen.

---

[1] Ueber die Terminologie vgl. Meumann, Psych. u. Aesth. d. Rhythmus.

Tabelle III.

4) R.

Lge. d. Gr.	Z. d. Gr.	A. (1–2')(3–1)	Z. d. +	Z. d. –	A. (2'–3)(1–2')	Z. d. +	Z. d. –	A. (3–1)(2'–3)	Z. d. +	Z. d. –	A. (1–2')(1–2')	A. (2'–3)(2'–3)	A. (3–1)(3–1)	A. (1–2'–3)(1–2'–3)
742	23	19	11	8	24	17	4	16	2	20	19	22	17	27
783	22	16	10	10	26	19	2	17	4	16	17	25	15	29
935	24	13	6	16	20	20	3	14	2	21	14	19	13	21
992	20	21	12	6	29	13	6	23	5	14	19	27	22	35
1125	25	20	10	14	22	19	4	18	2	19	22	26	19	24
1360	19	17	7	11	24	16	2	15	4	14	31	30	20	31
1476	21	15	9	9	31	15	5	17	3	17	19	28	22	40
1617	20	19	8	11	20	18	0	16	1	17	21	24	16	25
1740	17	22	8	6	27	15	1	12	8	8	20	26	18	21
1751	22	18	10	11	23	17	3	14	0	20	18	21	29	23

5) Hi.

Lge. d. Gr.	Z. d. Gr.	A. (1–2')(3–1)	Z. d. +	Z. d. –	A. (2'–3)(1–2')	Z. d. +	Z. d. –	A. (3–1)(2'–2)	Z. d. +	Z. d. –	A. (1–2')(1–2')	A. (2'–3)(2'–3)	A. (3–1)(3–1)	A. (1–2'–3)(1–2'–3)
912	20	21	6	12	25	15	3	17	1	18	23	26	21	28
957	21	17	10	10	19	16	4	14	2	17	21	22	16	24
1083	21	15	5	13	17	18	0	15	3	17	20	22	19	25
1152	23	16	10	11	21	17	4	17	6	12	18	20	19	31
1305	21	19	9	9	20	18	2	12	1	18	21	25	22	26
1319	18	12	6	11	15	14	3	14	2	15	16	16	15	19
1521	21	13	12	7	19	12	4	17	3	17	14	20	16	25
1782	23	20	13	9	22	18	3	19	4	16	22	26	20	27
1914	16	20	6	9	23	14	0	17	1	13	21	24	26	30
2047	20	16	7	12	19	13	5	18	2	16	19	21	20	22

6) R.

Lge. d. Gr.	Z. d. Gr.	A. (1—2)(3'—1)	Z. d. +	Z. d. —	A. (2—3')(1—2)	Z. d. +	Z. d. —	A. (3'—1)(2—3')	Z. d. +	Z. d. —	A. (1—2)(1—2)	A. (2—3')(2—3')	A. (3'—1)(3'—1)	A. (1—2—3')(1—2—3')
1027	21	19	4	16	21	9	10	22	15	4	22	25	21	27
1116	20	16	2	17	19	8	9	19	17	1	20	19	17	22
1179	23	20	1	21	18	12	9	25	20	2	24	20	26	32
1231	22	18	0	20	20	13	8	27	19	1	19	22	25	29
1460	19	23	2	15	18	9	9	23	16	2	23	22	29	34
1547	22	15	3	16	19	7	13	19	14	6	17	24	24	28
1690	24	19	2	21	16	12	10	26	21	1	24	21	30	35
1785	18	26	3	13	27	9	5	31	16	1	29	32	36	43
1903	20	20	1	17	19	12	7	25	17	2	22	24	29	37
2076	19	18	0	17	20	9	9	21	16	1	21	19	23	26

7) Hi.

Lge. d. Gr.	Z. d. Gr.	A. (1—2)(3'—1)	Z. d. +	Z. d. —	A. (2—3')(1—2)	Z. d. +	Z. d. —	A. (3'—1)(2—3')	Z. d. +	Z. d. —	A. (1—2)(1—2)	A. (2—3')(2—3')	A. (3'—1)(3'—1)	A. (1—2—3')(1—2—3')
982	20	27	0	18	23	12	6	25	18	0	29	28	31	36
987	21	24	1	17	21	8	9	28	19	1	26	27	33	35
1136	21	20	0	18	26	12	7	21	18	0	23	29	31	39
1233	19	15	3	15	17	8	8	19	16	2	19	19	22	26
1416	19	19	3	14	19	6	10	23	17	1	25	26	29	35
1529	20	22	4	14	20	11	7	25	18	0	25	24	30	37
1645	23	17	0	21	18	13	8	20	19	3	19	26	29	30
1857	22	18	3	16	21	11	10	24	20	1	23	23	27	40
1940	20	23	1	17	20	9	9	26	17	2	27	24	30	38
1972	21	20	1	19	22	10	8	21	19	0	24	28	27	35

Die Tab. III 4), 5), 6), 7) veranschaulichen die zeitlichen Verhältnisse der Rhythmen  und . Neue Momente treten in ihnen nicht auf. Beide Rhythmen besitzen

die Tendenz, bei längerer Wiederholung in anbetonte[1] Rhythmen überzugehen, nicht in der Art, dafs die Betonung verschoben wird (1—2—3′ 1—2—3′ etc., dann plötzlich 1—2—3′ 1′—2—3), aber so, dafs das betonte Glied allmählich eine Veränderung seiner Ordnung in der Gruppe erfährt (1—2—3′ 1—2—3′ ....
1—2—3′
1′—2—3), indem es mehr und mehr als das die Gruppe beginnende aufgefafst wird. Hierauf mag es beruhen, dafs die Zahlen die feineren Unterschiede, welche aus der Zusammenfassung der Glieder erwartet werden könnten, nicht aufweisen. Aus einigen anderen Reihen, die aber wegen Verhinderung der Versuchspersonen nicht weiter fortgeführt werden konnten, schien hervorzugehen, dafs diese feineren Unterschiede ganz besonders deutlich bei extremen Geschwindigkeiten zu Tage treten. So fielen bei Geschwindigkeiten von unter 150 σ für jedes Glied (die Wahl war nicht mehr freigestellt) die letzten Glieder des Rhythmus 1′—2—3 sehr lang aus. Bei diesen Schnelligkeiten macht sich nämlich die Auffassung der drei Glieder als zu einer Gruppe gehörig besonders bemerkbar, und sie führt dazu, dafs bei Herstellung der Rhythmen die Gruppen als Einheiten einander getrennt gegenübergestellt werden, was am leichtesten durch eine eingeschobene Pause geschieht. Bei sehr langsamen Rhythmen verschwindet dagegen die Zusammenfassung mehr und mehr; an die Stelle der Trennung der Gruppen tritt ein allmähliches Uebergehen von der einen Gruppe zur andern, vermittelt durch das letzte Glied jeder Gruppe[2], auf; das letzte Glied wird dann als Auftakt angesehn und als solcher enger mit dem ersten Glied der nächsten Gruppe verbunden.

Zusammenfassung. Eine Zusammenfassung der thatsächlichen Ergebnisse der bisherigen Untersuchungen ergiebt: bei Herstellung von Klopfreihen ohne rhythmische Betonung

[1] Die Bezeichnung „an-, in- und abbetont“ (Riemann, Musikalische Dynamik und Agogik, Hamburg 1884) scheint mir vor „fallend, steigend-fallend (!), steigend“ den Vorzug zu verdienen. Die letztere — aus der poetischen Metrik herübergenommen — stöfst bei dem Musiker und auch bei dem — Psychologen auf grofse Schwierigkeiten des Verständnisses, die Riemann'sche wird unmittelbar richtig verstanden.

[2] Cfr. Hauptmann, Harmonik und Metrik, S. 226. Die Deductionen H.'s entbehren durchaus nicht immer, wie so oft angenommen wird, jeder empirischen Grundlage.

werden Fehler von gewisser Gröfse in Bezug auf die Innehaltung der Zeiten begangen, die eine Constanz als Vergröfserung oder Verkleinerung der Zeiten im Verlauf der Reihe nicht erkennen lassen; die Einführung der rhythmischen Betonung vergröfsert diese Fehler; sie fügt ihnen ferner einen constanten Fehler hinzu, indem sie die Verlängerung der auf einen betonten Schlag folgenden Zeit bewirkt; die zeitlichen Verhältnisse des abbetonten zweitheiligen Rhythmus weisen eine Veränderung insofern auf, als der constante Fehler deutlicher wird, beim abbetonten dreitheiligen Rhythmus trifft dasselbe nicht in gleichem Maafse zu, der inbetonte dreitheilige Rhythmus zeigt eine kleine Verlängerung des letzten Gliedes im Vergleich zum ersten.

Als hypothetische Erklärungen für diese Erscheinungen wurden angenommen: Eigenthümlichkeiten der motorischen Action, Richtungswechsel der Aufmerksamkeit und die Zusammenfassung von Gliedern zu Gruppen, bezw. Trennung der Gruppen in der Auffassung und dementsprechend auch in der Ausführung.

Es wird nun die Aufgabe des folgenden Theils sein, zuzusehen, ob die auf dem Gebiete des Klopfrhythmus gefundenen Ergebnisse auch Gültigkeit haben, wenn es sich um Herstellung derselben Rhythmen mit Ausfüllung der Zeiten durch Tonqualitäten unter sonst ähnlichen Umständen (Klavier-Spiel) handelt; und ob, wenn dies der Fall ist, die Erklärungsversuche dort genügen.

B. Der Einflufs der rhythmischen Betonung auf die zeitlichen Verhältnisse einfacher am Klavier gespielter Tonreihen.

1. Reihen ohne rhythmische Betonung.

Apparat. Ein am Klavier anzubringender Contactapparat — nur ein solcher kann die nöthige Präcision gewähren — mufste folgenden Bedingungen genügen: er durfte die Technik des Spiels nicht stören, er durfte keine störenden Geräusche verursachen, er mufste Gewähr bieten für genügend fehlerfreien Gang, und er mufste den Moment des Erklingens des Tons wiedergeben. Dementsprechend liefs ich den Apparat folgendermaafsen herstellen. (Fig. 1 Vorderansicht, Fig. 2 Seitenansicht.)

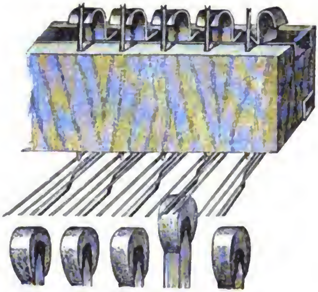


Fig. 1.

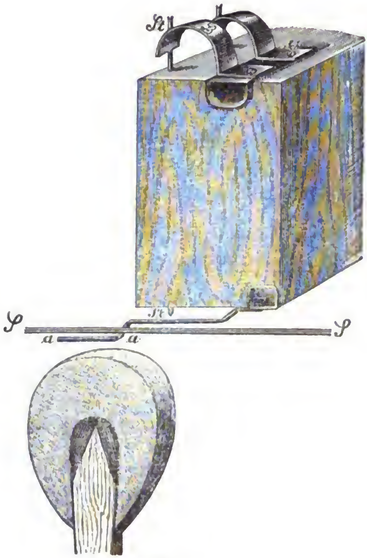


Fig. 2.



Fig. 3. Zweitheiliger Klopfrhythmus. (| ♩ ♩ | ♩)



Fig. 4. Dreitheiliger Klopfrhythmus. (| ♩ ♩ ♩ | ♩)



Fig. 5. Zweitheiliger Rhythmus (Klavier, ♩ ♩ | ♩ ♩ | ♩, *g, h, a, c', d'*).



Fig. 6. Dreitheiliger Rhythmus (Klavier, ♩ | ♩ ♩ ♩ | ♩, *g', fis', e', d', c'*).

In der Längsrichtung eines Flügels sich hinziehende feste Leisten wurden durch eine kräftige hölzerne Querleiste, welche dicht über der Anschlagstelle der Hämmer ruhte, verbunden. An der unteren Seite der Querleisten waren Metallfedern mit einem gebogenen Ansatz *a a* (Fig. 2) derart angeschraubt, daſs der Ansatz bei Ruhelage der Federn zwischen und unter zwei von den zu einem Ton gehörenden drei Saiten *S S* in einem Abstand von ca. 1 mm von diesen parallel zu den Saiten sich befand. Von oben waren durch die Querleiste Stahlstifte *St St* gezogen, deren untere Spitze senkrecht über den Federn aus dem Holz heraustretend, mit den Federn in der Ruhelage keine Verbindung hatte. Der Abstand der Spitze der Metallstifte von den Federn betrug ebenfalls etwa 1 mm. Die an der Oberseite der Querleiste befindlichen Theile der Metallstifte waren untereinander durch Metallbügel *B* und einem Metallstreifen verbunden, ebenso waren die Federn an den Stellen, wo sie angeschraubt waren, untereinander durch einen an der Unterseite der Querleiste entlanggeführten Metallstreifen verbunden. Wenn nun eine Taste angeschlagen wurde, so hob der emporschnellende Hammer den unter den Saiten befindlichen Ansatz *a a* der Feder, und somit diese selbst hoch und bewirkte eine Berührung der Feder mit dem Metallstift in demselben Augenblick, in dem er die Saite in Schwingung versetzte. Wurde der ganze Apparat in einem Stromkreis eingeschaltet, der zugleich mit der Schreibfeder des Kymographion in Verbindung stand, so ergab jeder angeschlagene Ton eine Zeitmarke auf der Trommel. Töne, für welche Zeitmarken nicht erwünscht waren, konnten durch Abdrehung des Bügels *B* vom Metallstift um die Schraube *Sch* (z. B. Fig. 1) ausgeschaltet werden. — Der Apparat wurde für die Töne *g*—*c*'', hergestellt. Er functionirte gut, die Zeitmarken waren genügend deutlich und scharf. Siehe Fig. 5 und 6 (♪♩|♪♩|♪, und ♩|♪♩♩|♪, ²/₃ verkleinert) Spielgeschwindigkeiten von 12—18 Tönen in der Secunde, — das Maximum an Geschwindigkeit, welches ich selbst herzustellen im Stande war, — wurden sicher registrirt, so zwar, daſs die Vibrationen der Schreibfeder schon nach 30 σ aufgehört hatten, daſs sich also die Schreibfeder beim Anschlag des folgenden Tones bereits wieder in der Ruhelage befand.

Das Anschlagen der Feder an den Stift verursachte ein leichtes Geräusch; dasselbe konnte durch Schlieſsen des Deckels

so gedämpft werden, daſs es kaum noch wahrzunehmen, keinenfalls störend war.

Der Apparat weist, so weit ich sehe, zwei Fehlerquellen auf. Die eine besteht darin, daſs in Folge eines Irrthums des Mechanikers die Zeiten durch Stromschluſs markirt wurden. Hierdurch verursachte Fehler sind aber gegenüber den Fehlern, welche bei Herstellung von Rhythmen begangen werden, verschwindend. Dasselbe gilt von der zweiten Fehlerquelle, daſs nämlich eine Adjustirung in der Art, daſs die Abstände der Federn von den Stiften genau denjenigen der Federansätze von den Saiten gleich waren, nicht möglich war. So weit das Augenmaaſs Sicherheit gewährt, wurde diese Gleichheit der Abstände durch Drehung des Stiftes *St St*, der in Schraubenwindungen ging, bewerkstelligt; immerhin bleiben Fehler von Bruchtheilen eines Millimeters, verursacht durch Verbiegung einer Feder etc., denkbar. Aber auch diese kommen bei der Geschwindigkeit, mit welcher die Hämmer emporgeschnellt werden, nicht in Betracht, so daſs der Apparat für unsere Zwecke als ausreichend angesehen werden kann.

Der benutzte Flügel war älterer Construction. Er wurde gründlich reparirt und neu beledert. Er spielte sich leicht, seine Technik war genügend zuverlässig.

Da aus den Zeitmarken nicht zu erkennen ist, für welche Töne dieselben galten, so ist die Verwendbarkeit des Apparates beschränkt auf die Messung der Zeiten einzelner, vorher bestimmter und nacheinander angeschlagener Töne. Das Abzählen der Marken ergiebt dann die Beziehung jeder Marke auf einen bestimmten Ton. — Der Apparat wurde regelmäſsig auf richtige Stellung der Federn controlirt; als Zeitmarkirer diente der Oemke'sche Chronograph mit 100 Schwingungen.

Die Versuchsanordnung war der oben beschriebenen gleich.

Analyse. Die Verwendung des Klaviers bringt Veränderungen der Bedingungen gegenüber denjenigen bei herzustellenden Klopfrhythmen mit sich. Einmal treten an Stelle der Geräusche Töne, welche die Zeiten nun nicht mehr allein begrenzen, sondern auch ausfüllen, und zweitens wird beim Klavierspiel nicht mehr nur ein Finger gebraucht, sondern alle Finger dienen gleichmäſsig als Instrumente für die Herstellung der Zeiten.

Es ist bekannt, daſs der vierte und fünfte Finger sowie der

Daumen dem Klavierspieler manche schwere Stunde bereiten. Der vierte und fünfte Finger sind schwach, der vierte zudem noch unselbstständig. Die Verwendung des Daumens ist mit Schwierigkeiten verbunden; er neigt dazu, die ganze Hand in seine Bewegung mit hineinzuziehen, und seine doppelte Art der Verwendung beim einfachen Anschlag und beim „Untersetzen" erfordert gründliche und gewissenhafte Uebung. Trotzdem gelingt es aber nicht, die in der Structur dieser Finger beruhende Ungleichmäſsigkeit der Bewegung ganz zu überwinden. Am meisten wird dies noch der Fall sein bei technisch sehr einfachen Bewegungsfolgen. Wir werden daher solche bei Herstellung von Tonzeiten zu verwenden haben.

Die Ausfüllung der Zeiten durch Töne und die Begrenzung derselben durch das Anschlagen und Erklingen eines anderen Tones bewirken, daſs beim Spiel am Klavier nicht mehr lediglich die Druck- und Bewegungsempfindungen als die Träger der zeitlichen Verhältnisse angesehen werden. An ihre Stelle treten vielmehr die Gehörsempfindungen. Es erklärt sich dies wohl aus der allgemeinen Richtung der Aufmerksamkeit. Beim Spiel ist man gewohnt, sich selbst zuzuhören; der Anfänger controlirt so, ob er richtige Töne spielt, der Vorgeschrittene und der Künstler hören sich zu, um die Wirkungen feiner Vortragsschattirungen etc. zu erkennen, oder um sich einen Genuſs zu verschaffen. Diese Gewohnheit überträgt sich auch auf die Beachtung der zeitlichen Verhältnisse; die Bewegungsvorstellungen treten im Bewuſstsein gegenüber den deutlicheren und interessanteren Gehörsvorstellungen zurück und verlieren so zum Theil ihre Eigenschaft als Material für die Zeitschätzung. Doch ist die Annahme, daſs der Spieler *nur* die Tonfolge auf ihre Gleichmäſsigkeit und Rhythmik etc. beachte, nur in beschränktem Umfange gültig. In sehr vielen Fällen treten nämlich die Bewegungs- und Druckempfindungen wieder mit voller Deutlichkeit in ihre Function als Vermittler der zeitlichen Verhältnisse ein. So, wenn das Gehör seine Dienste in dieser Hinsicht versagt, wenn schwierige rhythmische Complicationen auszuführen sind. Wiederholt wurde von Musikern angegeben, daſs sie z. B. die Gleichmäſsigkeit von Achtelbewegungen der einen Hand gegenüber Achteltriolen der anderen nicht mehr durch das Gehör wahrnehmen könnten, sondern sie „in den Fingern fühlten"; und auch beim Versuch mit ganz einfachen Rhythmen ergiebt sich noch ein gewisses

Schwanken der Aufmerksamkeit. Sie ist hauptsächlich allerdings auf die Gehörsempfindungen gerichtet, periodenweise wendet sie sich aber auch den Bewegungsempfindungen zu, diese wie beim Klopfversuch beachtend. Ueber die Möglichkeit und Sicherheit eines Zeiturtheils gilt daher in erhöhtem Maafse das oben Gesagte; denn naturgemäfs leidet die Urtheilsfähigkeit unter dem Umstande, dafs in beliebigem, nicht mehr controlirbarem Wechsel verschiedene Empfindungsgebiete zur Zeitschätzung herangezogen werden, und um so deutlicher tritt die Urtheilstendenz zu Tage. Zu den dort erwähnten, das Urtheil erschwerenden Factoren kommt hier noch die zweite Veränderung, welche die Verwendung von Tönen zur Herstellung von Zeiten mit sich bringt, hinzu: an den Wechsel von Tonqualitäten ist eine lebhafte Gefühlswirkung geknüpft. Es ist hier noch nicht der Ort, auf sie näher einzugehen. Aber so viel kann, ihr Vorhandensein als unbestritten vorausgesetzt, gesagt werden, dafs die erhöhte Gefühlswirkung erstens die schon so grofse Unsicherheit des Zeiturtheils noch verstärkt, indem sie, je lebhafter sie auftritt, um so mehr die Aufmerksamkeit von den zeitlichen Verhältnissen abzieht, und dafs sie zweitens einen Factor darstellt, auf welchen ev. sich ergebende constante Fehler bei der Herstellung von Rhythmen mitbezogen werden müssen. Denn diejenige Gefühlswirkung, welche der Spieler beim Hören von Rhythmen in sich bemerkt hat, sucht er bei der Herstellung derselben Rhythmen wieder in sich hervorzubringen; wir werden bei Besprechung der Ergebnisse sehen, in welcher Weise vielleicht das Gefühlselement die Innehaltung der Zeiten beeinflufst. Für die Versuchstechnik ergiebt sich aus der Vermehrung der Gefühle die Nothwendigkeit, sie durch die Wahl der zu spielenden Tonfolgen auf ein geringstes Maafs zu beschränken.

Als eine Tonfolge, welche sowohl geringen Gefühlswerth besitzt, als auch in technischer Hinsicht nicht schwierig auszuführen ist, bietet sich die Tonleiter dar. In Folge des Umstandes, dafs sie am häufigsten von allen musikalischen Figuren zu rein technischen Studien verwerthet wird, hat sie an Gefühlsgehalt so viel eingebüfst, dafs der verbleibende Rest als so klein angesehen werden kann, dafs er wesentlichen Einflufs auf die Ausführung nicht mehr hervorzubringen vermag. In Folge desselben Umstandes ist die Tonleiter die besteingeübte Bewegungsfolge der Finger. Zwar ist bekannt, dafs es einen grofsen Grad

von Fertigkeit erheischt, eine Tonleiter schnell und correct zu spielen — antwortete doch ein bekannter Pianist auf die Enquêten-Frage nach dem schwersten Musikstück kurz und bündig: *C*-dur Tonleiter, — bei den für unsere Aufgabe in Betracht kommenden Geschwindigkeiten stehen ihrer Ausführung indefs Schwierigkeiten nicht entgegen.

1. Reihen ohne rhythmische Betonung.

Versuche. Es gilt nun zunächst, wie bei den Klopfrhythmen, die Fehler festzustellen, welche beim Spiel unbetonter Reihen, also hier nicht-rhythmisirter Leitern, begangen werden. Die Leiter g—g^1 wurde, unten beginnend und endend, legato gespielt. Die Berechnung der Tabellen ist in der angegebenen Weise erfolgt. F. und B. sind neu eintretende Versuchspersonen, Pianisten. Die Tabellen, die von mir selbst als Versuchsperson herrühren, sind nicht aufgenommen, da ich in der Mehrzahl dieser Versuche bereits Kenntnifs von den Ergebnissen der anderen Versuche hatte. Sie geben übrigens im Ganzen dasselbe Bild, wie die nachstehenden Tabellen.

Tabelle IV.

1) F.

Lge. d. Gl.	A.	Z. d. +	Z. d. —
365	17	5	8
372	15	7	7
401	16	6	7
417	22	8	6
450	14	4	10
476	13	9	4
495	11	7	5
512	8	6	7
526	12	8	6
543	10	10	4
545	9	6	8
569	5	9	5
623	21	7	7
645	13	8	5
663	12	6	8

2) B.

Lge. d. Gl.	A.	Z. d. +	Z. d. —
281	9	7	7
295	11	9	5
307	9	6	8
319	9	6	7
331	13	8	5
338	12	10	4
343	10	9	4
367	13	6	7
382	15	7	7
415	19	6	8
447	7	8	5
462	11	8	6
513	9	4	10
527	12	8	5
549	11	6	7

Ergebnisse. Die Resultate ergeben eine ganz geringe Verminderung der Abweichung im Vergleich zu den bei Klopfbewegungen gefundenen. Sie betragen im Durchschnitt: 1) 13, 2) 10 σ.

Es finden keine allmählichen Verlängerungen oder Beschleunigungen im Verlauf des Spiels statt, auch werden einzelne Töne, denen vielleicht a priori eine besondere Gefühlswirkung zugeschrieben werden könnte, — etwa g^1 als Wendepunkt der Leiter, oder der Leitton, — nicht durch Verlängerung ausgezeichnet.

2. Reihen mit rhythmischer Betonung.

a) Der zweitheilige Rhythmus.

Es seien sogleich die Ergebnisse der zweitheilig rhythmisirten Leiter[1] angeschlossen:

Tabelle V.

1) F.

Lge. d. Gr.	A. (1'—2) (2—1')	Z. d. +	Z. d. —	A. (2—1') (1'—2)	Z. d. +	Z. d. —	A. (1'—2) (1'—2)	A. (2—1') (2—1')	A. (1'—2—1')(1'—2—1')
649	16	11	3	14	4	9	19	21	24
673	21	9	5	18	3	11	23	18	27
735	18	8	6	16	4	9	16	14	19
769	18	13	0	19	1	13	19	16	24
871	19	14	0	21	2	12	23	22	30
953	14	12	2	17	3	10	17	19	23
1012	17	10	4	14	3	10	23	16	26
1142	18	13	0	18	3	11	29	22	32
1267	22	10	2	19	2	12	30	21	35
1326	14	9	4	14	3	11	16	16	20

[1] Starkbetonter zweitheiliger Rhythmus geht leicht in die Form des andersartigen Rhythmus  (der zweite Ton „abgezogen") über. Dabei wird gern eine zu grofse Pause zwischen die Gruppen geschoben, weil die Gruppen als Einheiten einander schärfer gegenübergestellt werden.

[illegible]

[illegible]	A. [illegible]	Z. d. [illegible]	Z. d. [illegible]	A. (2—1') (1'—2)	Z. d. +	Z. d. —	A. (1'—2) (1'—2)	A. (2—1') (2—1')	A. (1—2—1') (1'—2—1')
[illegible]	[illegible]	16	4	14	3	11	22	19	26
[illegible]	[illegible]	[illegible]	2	21	1	11	25	23	29
[illegible]	[illegible]	[illegible]	0	15	1	11	17	18	24
[illegible]	[illegible]	[illegible]	6	19	3	10	27	22	32
[illegible]	[illegible]	[illegible]	0	18	2	12	24	25	30
[illegible]	[illegible]	14	0	20	0	12	20	26	28
[illegible]	[illegible]	[illegible]	0	13	1	13	24	18	27
[illegible]	[illegible]	[illegible]	6	16	3	11	14	17	22
[illegible]	[illegible]	10	2	9	2	12	22	18	29
[illegible]	[illegible]	[illegible]	1	15	2	11	18	19	23

[illegible]

[illegible]	[illegible]	Z. d. —	Z. d. —
[illegible]	[illegible]	14	0
[illegible]	[illegible]	15	1
[illegible]	[illegible]	12	0
[illegible]	[illegible]	13	0
[illegible]	[illegible]	10	3
[illegible]	[illegible]	14	0
[illegible]	[illegible]	14	0
[illegible]	[illegible]	11	3
[illegible]	[illegible]	14	0
[illegible]	[illegible]	[illegible]	2

4) B.

Lge. d. Gr.	A. (2'—1) (1 - 2')	Z. d. +	Z. d. —
560	24	14	0
596	13	14	0
615	17	14	0
617	15	14	0
662	15	12	2
819	29	13	0
927	14	11	1
965	19	11	2
1042	23	13	0
1085	22	14	0

[illegible] sind in dieser und der folgenden Tabelle nur die A. der auf [illegible] folgenden Glieder und ihre Z. d. ± angegeben, da [illegible] kein weiteres Interesse beanspruchen können.

b) Der dreitheilige Rhythmus.

Auch der dreitheilige Rhythmus bietet keine Veränderung dar.

Tabelle VI.

1) F.

Lge. d. Gr.	A. (1'—2) (3—1')	Z. d. +	Z. d. —	A. (1'—2) (1'—2)	A. (2—3) (2—3)	A. (3—1') (3—1')	A. (1—2—3) (1'—2—3)
987	27	13	0	29	23	24	32
1022	21	10	3	24	22	23	29
1056	16	10	4	19	17	18	21
1172	22	9	4	25	18	21	32
1350	19	12	0	23	21	19	29
1367	25	13	0	30	24	23	43
1472	26	11	3	32	23	23	36
1515	24	12	1	29	27	20	24
1621	31	14	0	35	26	19	31
1739	15	13	1	23	24	21	26

2) B.

Lge. d. Gr.	A. (1'—2) (2—1')	Z. d. +	Z. d. —	A. (1'—2) (1'—2)	A. (2—3) (2—3)	A. (3—1) (3—1')	A. (1'—2—3) (1'—2—3)
850	19	12	2	13	19	18	27
911	24	13	1	26	18	21	30
927	25	12	0	29	27	24	32
981	22	14	0	29	27	24	32
1045	26	11	3	27	23	21	28
1156	17	11	1	22	25	23	35
1166	21	14	0	27	20	21	40
1335	20	9	4	30	19	17	39
1562	23	12	1	25	17	18	32
1675	20	13	1	26	21	20	29

3) F.

Lge. d. Gr.	A. (2'—3) (1—2')	Z. d. +	Z. d. —	A. (1—2') (1—2')	A. (2'—3) (2'—3)	A. (3—1) (3—1)	A. (1—2'—3) (1—2'—3)
1002	26	12	2	17	29	18	42
1016	23	11	2	21	28	19	35
1225	24	13	0	26	32	16	37
1266	19	14	0	25	30	27	34
1343	36	11	3	18	37	24	30
1427	32	9	5	18	43	23	47
1429	17	8	4	26	19	20	24
1621	36	11	2	23	39	26	29
1719	22	12	0	25	25	29	32
1762	27	13	0	29	32	27	36

4) B.

Lge. d. Gr.	A. (2'—3) (1—2')	Z. d. +	Z. d. —	A. (1—2') (1—2')	A. (2'—3) (2'—3)	A. (3—1) (3—1)	A. (1—2'—3) (1—2'—3)
972	25	14	0	19	30	20	37
1045	21	14	0	26	29	24	30
1059	16	14	0	23	28	22	27
1227	26	11	2	18	22	25	29
1256	31	12	1	27	35	28	42
1360	23	9	5	20	37	22	45
1372	32	13	1	17	26	15	46
1493	27	11	3	21	29	20	27
1625	17	14	0	24	22	20	29
1905	23	11	3	19	19	14	25

5) F.

Lge. d. Gr.	A. (3'—1) (2—3')	Z. d. +	Z. d. —	A. (1—2) (1—2)	A. (2—3') (2—3')	A. (3'—1) (3'—1)	A. (1—2—3') (1—2—3')
1217	26	13	1	19	17	27	37
1266	25	14	0	17	18	29	39
1325	29	12	1	27	25	32	35
1437	16	11	1	19	23	22	21
1452	19	12	2	23	29	35	24
1498	27	14	0	25	21	37	45
1635	23	13	1	21	22	27	29
1739	21	9	4	15	19	25	37
1817	25	14	0	31	24	36	40
2030	19	14	0	19	23	36	43

6) B.

Lge. d. Gr.	A. (3'—1) (2—3')	Z. d. +	Z. d. —	A. (1—2) (1—2)	A. (2—3') (2—3')	A. (3'—1) (3'—1)	A. (1—2—3) (1—2—3)
856	21	13	0	21	22	25	27
913	29	13	1	19	25	29	30
927	19	11	3	26	23	26	29
1016	21	14	0	30	29	35	39
1163	23	14	0	25	28	38	45
1182	18	12	1	28	30	27	30
1295	24	8	3	18	25	30	32
1370	32	10	2	23	16	24	29
1512	17	13	0	19	17	19	29
1726	27	12	0	15	19	21	31

Es ist zu bemerken, dafs beim Spiel des dreitheiligen Rhythmus die Selbstbeobachtung noch viel deutlicher, als bei Herstellung desselben Rhythmus durch Klopfbewegungen, darauf hinweifst, dafs die von der Metrik verlangte stärkere Betonung des zweiten gegenüber dem dritten Schlage nicht stattfindet. Zum Ausdruck kommt dies dadurch, dafs der dritte Ton im Verhältnifs zum zweiten eine geringe Verlängerung zeigt. Die bei der Betrachtung des dreitheiligen Rhythmus bei Klopfbewegungen nahegelegte Vermuthung, dafs der Forderung der Metrik nicht nachgekommen werde, bestätigt sicht also.

B e s p r e c h u n g. Auf der ganzen Linie sehen wir so Uebereinstimmung der Resultate bei Klopfrhythmen und bei gespielten Rhythmen. Das führt zu der Annahme, dafs auch die Ursachen, welche die Abweichungen bewirken, dieselben sein werden. Ohne Weiteres wird dies zutreffen für die variabeln Abweichungen: sie werden auf Unsicherheit der Herstellung von Rhythmen zu beziehen, nicht aber als Zahlen für Unterschiedsempfindlichkeit anzusehen sein. Für die Erklärung der constanten Abweichung aber scheint noch ein weiteres Moment in Betracht zu kommen.

Die dort angeführte intensivere Beschäftigung der Aufmerksamkeit mit dem betonten Schlage, ist hier, wo es sich um Tonqualitäten handelt, mit einem ungleich d e u t l i c h e r e n Gefühl verbunden. Nicht nur geht von dem Rhythmus als Ganzem ein Gefühl aus, sondern ein betonter Ton hat auch im Verhältnifs

3) F.

Lge. d. Gr.	A. (2'–3) (1–2')	Z. d. +	Z. d. —	A. (1–2') (1–2')	A. (2'–3) (2'–3)	A. (3–1) (3–1)	A. (1–2'–3) (1–2'–3)
1002	26	12	2	17	29	18	42
1016	23	11	2	21	28	19	35
1225	24	13	0	26	32	16	37
1266	19	14	0	25	30	27	34
1343	36	11	3	18	37	24	30
1427	32	9	5	18	43	23	47
1429	17	8	4	26	19	20	24
1621	36	11	2	23	39	26	29
1719	22	12	0	25	25	29	32
1762	27·	13	0	29	32	27	36

4) B.

Lge. d. Gr.	A. (2'–3) (1–2')	Z. d. +	Z. d. —	A. (1–2') (1–2')	A. (2'–3) (2'–3)	A. (3–1) (3–1)	A. (1–2'–3) (1–
972	25	14	0	19	30	20	37
1045	21	14	0	26	29	24	30
1059	16	14	0	23	28	22	27
1227	26	11	2	18	22	25	29
1256	31	12	1	27	35	28	42
1360	23	9	5	20	37	22	45
1372	32	13	1	17	26	15	46
1493	27	11	3	21	29	20	27
1625	17	14	0	24	22	20	29
1905	23	11	3	19	19	14	25

5) F.

Lge. d. Gr.	A. (3'–1) (2–3')	Z. d. +	Z. d. —	A. (1–2) (1–2)	A. (2–3') (2–3')	A. (3'–1) (3'–1)	A (1–2–3') [illegible]
1217	26	13	1	19	17	27	[illegible]
1266	25	14	0	17	18	29	[illegible]
1325	29	12	1	27	25	32	[illegible]
1437	16	11	1	19	23	22	[illegible]
1452	19	12	2	23	29	35	[illegible]
1498	27	14	0	25	21	37	[illegible]
1635	23	13	1	21	22	27	[illegible]
1739	21	9	4	15	19	25	[illegible]
1817	25	14	0	31	24	[illegible]	[illegible]
2030	19	14	0	19	23	[illegible]	[illegible]

6. B.

Lee. d. Gr.	A. (3'—1)(3—3')	Z. d. +	Z. d. —	A. (1—2) (1—2)	A. (2—3') (2—3')	A. (3'—1) (3'—1)	A. (1 2 3) (1 2 3)
[illegible]	21	13	0	21	22	25	27
[illegible]	29	13	1	19	25	29	30
[illegible]	19	11	3	26	23	26	29
[illegible]	21	14	0	30	29	35	30
[illegible]	23	14	0	25	28	38	45
[illegible]	[illegible]	12	1	28	30	27	30
[illegible]	[illegible]	[illegible]	3	18	25	30	32
[illegible]	22	10	2	23	16	24	29
[illegible]	[illegible]	13	0	19	17	19	29
[illegible]	[illegible]	12	0	15	[illegible]	21	[illegible]

[illegible]

zu einem derselben Gruppe angehörigen unbetonten einen besonderen Gefühlsinhalt, der gerade durch die Betonung hervorgebracht zu sein scheint. Dieser Gefühlswerth, deucht mir, bildet einen wesentlichen Bestandtheil des Rhythmus; er mufs vorhanden sein, wenn anders sich bei der Auffassung des Rhythmus nicht ein Mangel ergeben soll: der Spieler würde etwas vermissen, wenn es ihm nicht gelänge, diesen Gefühlsinhalt in sich hervorzurufen und festzuhalten. Nun vermag er dies n i c h t durch beliebige Verstärkung des betonten Tons. Denn durch eine übermäfsige Verstärkung wird schon wieder ein ganz anderes Gefühl ausgelöst. Der Rhythmus: | ♩ *sfz* ♩ *p* | hat einen wesentlich anderen Gefühlswerth, als der verlangte Rhythmus | ♩ ♩ |. Wohl aber kann der Spieler dadurch, dafs er den betonten Ton etwas länger klingen läfst, das durch die Betonung hervorgerufene Gefühl zu deutlicherer Bemerkbarkeit anwachsen lassen. Er erreicht durch die Verlängerung, dafs das Gefühl, wenn der Ausdruck gestattet ist, sich auslebt, und damit den Zweck, den er anstrebt, es deutlich in sich wahrzunehmen. In diesem Sinne spielt der Spieler so, wie er hören will. — —

Läfst man das Heranziehen von Gefühlen als Mitursache der Verlängerung eines betonten Tones gelten, ... und das scheint mir principiell bei der Wichtigkeit, welche Gefühle bei der Auffassung musikalischer Dinge und dem Spiel besitzen nöthig, — so ergeben sich daraus zwanglos einige psychologische Erklärungen über ästhetische Einzelfragen der musikalischen Ausführung.

So wurden einfache Melodieen, die ein ganz mäfsiges cresc. enthielten, fast stets so gespielt, dafs mit zunehmender Tonstärke die Tondauern sehr zunahmen und umgekehrt; ohne Zweifel aus obigem Grunde. Bekanntlich ist aber Künstlern das Spiel dilettirender Damen oft wegen einer u n m ä f s i g e n Verwendung des rubato verhafst. Durch das rubato wird die Gefühlswirkung des damit ausgestatteten Tones, bezw. der ganzen Stelle, sehr gesteigert; das Spiel erhält etwas ungemein „gefühlvolles“. Zugleich aber drängt das Vorherrschen des Gefühlsmoments im musikalisch gebildeten Hörer diejenigen Factoren, welche zur Auffassung eines musikalischen Gedankens noch erforderlich sind, wie die Zusammengehörigkeit von Tönen

zu Phrasen, Gliederung, Rhythmik höherer Ordnung etc., zurück. So entstehen im Hörer, der sich bemüht, diese mehr intellectuellen Factoren zu finden, und der daran immer wieder durch das einseitige Hervorkehren des Gefühlsmoments gehindert wird, Unlustgefühle. Die gewöhnliche Erklärung, dafs durch solche „Verschleppungen" das „Tempo" verloren gehe, scheint mir dieser Ergänzung zu bedürfen. — Entgegengesetztes findet statt, wenn starr im Tact gespielt wird. Hier kommt das Gefühlsmoment nicht auf seine Kosten. Während der Hörer wünscht, dafs einzelne Töne, an die sich Gefühlswirkungen knüpfen sollen, so angegeben werden, dafs das erwartete Gefühl sich deutlich einstellen (durch die Betonung) und ausbilden (durch Verlängerung) kann, geht der Spieler, um die Tactgleichheit zu wahren, über sie hinweg. Unbefriedigt von dem Nichteintreffen eines erwarteten Gefühls, mufs der Hörer ihm folgen: Unlustgefühle sind die Wirkung. — Häufig werden Figurationen, Umspielungen eines Themas, Läufe etc. zu schnell gespielt, eine Beobachtung die man leicht anstellen kann.[1] Das kann seinen Grund haben in gerechtfertigten ästhetischen Ueberlegungen; einen nicht zu übersehenden Antheil an der Beschleunigung aber hat in vielen Fällen der Umstand, dafs der Spieler versäumt, den Tönen das nöthige Gefühlsgewicht beizulegen. Er hält sie für unbedeutend, nebensächlich, und giebt sich nicht die Mühe, den Gefühlsinhalt der oft in ihnen liegt, heraus zu bringen (Beethoven'sche Tonleitern, *C*-moll-Concert, oder Accordbrechungen, Mondscheinsonate!).

Die Beispiele lassen sich beliebig mehren: das häufige bewufste längere Aushalten von Dissonanzen, das oft verwendete Kunstmittel, ff. Accorde oder Tonfolgen zu verlangsamen u. s. w. beruhen wohl auf derselben Erscheinung.

Wir haben im vorstehenden Theil unserer Arbeit eine Frage aus dem Gebiete des Rhythmus[2] vom Standpunkte des

[1] Als nützliches Instrument empfiehlt sich für solche gelegentlichen Beobachtungen der im Handel befindliche stumme Metronom „Arion". (Ausgebogene Pendelstange in Form einer arabischen 5 mit langem Hals, am Halse das Laufgewicht mit Scala, unten am Bogenende das Pendelgewicht, an der Stelle, wo der Hals in die Ausbuchtung übergeht, zwei spitze Stifte, auf denen das Ganze pendelt.)

[2] Die in ihrer ganzen Tragweite, — auf welche allerdings der Psycho-

Spielers aus zu behandeln versucht. In dem Mangel an Vorarbeiten und der zeitraubenden Art der Untersuchung möge eine Erklärung dafür gesehen werden, dafs eine annährend erschöpfende Darstellung nicht gegeben werden konnte. Es sei aber gestattet, anzudeuten, in welcher Weise die weitere Untersuchung zu führen wäre. Es müssen erforscht werden die zusammengesetzten Rhythmen des vier- sechs- etc.-theiligen Tactes in Bezug auf ihre zeitlichen und Betonungsverhältnisse. Dann ist überzugehen auf diejenigen rhythmischen Complicationen, welche durch Untertheilung eines Gliedes einer rhythmischen Gruppe entstehen, also auf Rhythmen von der Form : ♩♪♪ | ♩. ♪ etc. Nachdem ferner versucht ist, die Gefühlsmomente dieser einfachen Rhythmen zu erforschen, — wozu allerdings eine grofse Zahl musikalisch hochgebildeter Musiker, die zugleich vermöchten, über ihre inneren Zustände psychologisch einigermaafsen correct auszusagen, als Versuchspersonen erforderlich wären, — würde auf dieser Grundlage die Untersuchung der objectiven Herstellung feiner und feinster Vortragszuthaten in rhythmischer Beziehung in Angriff zu nehmen sein. Damit würde man sich der Individualpsychologie nähern, indem nunmehr die aus der persönlichen Auffassung der Spielenden entspringenden Unterschiede des Vortrags festgelegt würden. Parallel mit dieser Untersuchung hätte dann die Untersuchung des Hörenden zu gehen, die so zu führen wäre, dafs die zuhörenden Versuchspersonen über ihre Selbstbeobachtungen Protokolle anzulegen hätten. Aus der Vergleichung dieser Protokolle mit den Aussagen des betr. spielenden Künstlers über die Absicht, die er in Bezug auf die Erregung bestimmter Gefühle gehegt hat, ergäbe sich dann die Möglichkeit, die von dem Spieler angewandten, in ihren objectiven Verhältnissen nunmehr bekannten Mittel auf ihre ästhetische Wirkung hin zu prüfen. Ferner würde die sehr interessante Frage nach der subjectiven Rhythmisirung von Ton-Folgen, deren einzelne Töne sich lediglich durch die Qualität unterscheiden, auf diesem Wege einer Beantwortung näher gebracht werden können.

Als Desiderium indessen, welches diese ganzen Unter-

---

loge ohne weitere sehr umfangreiche experimentelle Untersuchungen nicht wird eingehen können, — meines Wissens zuerst von Riemann erkannt worden ist (Musikalische Dynamik u. Agogik, Hamburg 1884).

suchungen vorläufig als illusorisch hinstellt, ist der Mangel eines Apparats zu bezeichnen, der gestattet, auch die Intensitätsverhältnisse der angeschlagenen Töne zu messen. Wahrscheinlich ist der Binet'sche[1] Apparat geeignet, in dieser Hinsicht Wandel zu schaffen.

II.

Der Einflufs einer Begleitung auf das Tempo.

Daraus, dafs in allen Versuchsreihen des vorigen Theils eine gröfsere Anzahl rhythmischer Gruppen ohne Unterbrechung hergestellt und ihre zeitlichen Verhältnisse gemessen wurden, ergab sich die Möglichkeit, zugleich über die Innehaltung eines Tempo etwas zu erfahren. Es erscheint nun als eine interessante Aufgabe, die Wirkung, welche eine Begleitung auf ein Tempo ausübt, zu untersuchen.

Zwei Wege bieten sich dar, auf welchen diese Untersuchung geführt werden kann. Man kann ausgehen von der oben geschilderten systematischen Weitererforschung einfacher rhythmischer Gebilde, dann übergehen zur Untersuchung der durch Vermehrung der motorischen Action bedingten Aenderungen, indem man beide Hände unisono spielen läfst und die Zeiten mifst, daran könnte sich die Betrachtung des Einflusses einfacher Harmonisirungen anschliefsen; und so würde die Untersuchung schrittweise fortzuführen sein, indem immer complicirtere Fälle herangezogen werden. Diese Methodik würde in erster Linie auf die Feststellung zeitlicher Fehler während des Spiels gehen.

Der andere Weg besteht darin, dafs Fehler während des Spiels aufser Acht gelassen werden, dagegen untersucht wird, wie sich die Gesammtgeschwindigkeit des Spiels ändert, wenn das eine Mal ohne, dann mit Begleitung gespielt wird.

Der letztere Weg wurde bei den folgenden Untersuchungen eingeschlagen. Es spricht für ihn, dafs die Aussicht besteht, schneller zu Resultaten zu kommen, und zwar dann gleich zu solchen Resultaten, die, weil sie schon mit einfacherer Methodik gewonnen werden und daher deutlicher zu Tage treten, wahr-

---

[1] Binet u. Courtier a. a. O.

scheinlich einen Theil der auf dem andern Wege zu gewinnenden Ergebnisse vorausnehmen. Indessen darf man sich nicht verhehlen, dafs der Deutung der so entstehenden Ergebnisse aus demselben Grunde Schwierigkeiten entgegentreten (Product bekannt, Componenten nicht bekannt).

Versuche. Die Versuche wurden in folgender Weise angestellt. Einzelne Stellen eines Musikstückes wurden mit Begleitung gespielt, die Spielzeit mit einer Fünftelsecundenuhr aufgenommen. Nach kurzer Pause wurde dieselbe Stelle ohne Begleitung gespielt und die Spielzeit ebenso festgestellt.

Das scheint auf den ersten Blick eine sehr ungenügende Messung zu sein. Doch ist Folgendes zu bedenken:

1. ergiebt sich aus den vorhergehenden Versuchen, dafs die Schwankungen des Tempo, welche während des Spiels einfacher Rhythmen sich herausstellen, so klein sind, dafs sie, wenn sie nicht gerade alle nach einer Richtung liegen, was, wie wir sahen, nicht der Fall ist, durch Fünftelsecunden nur knapp ausgedrückt werden können. Werden also solche Fälle gewählt, welche complicirte Rhythmen nicht enthalten, so wird auch für sie dasselbe gelten. Es wurde ferner, um ungefähr die Gleichmäfsigkeit des Spiels mit beiden Händen zu controliren, vor oder nach jeder Versuchsreihe mehrmals die zu spielende Stelle mit Begleitung, also zweihändig, nach kurzen Pausen wiederholt und gemessen. Es ergab sich, dafs die Abweichungen $^2/_{10}$—$^3/_{10}$ Secunden durchschnittlich für die ganze Dauer des Spiels nur sehr selten überschritten.

2. erscheinen die Resultate der Vergleichung der Spielzeiten mit und ohne Begleitung so grofs, dafs beide Fehlerquellen demgegenüber verschwinden.

Was die Wahl der zu spielenden Stellen betrifft, so war erforderlich, solche Stellen spielen zu lassen, welche sowohl in technischer wie in musikalischer Hinsicht als einfach angesehen werden konnten. Das erstere wurde dadurch erreicht, dafs die zu spielenden Stücke sorgfältig und gewissenhaft eingeübt waren und aufserdem im Verhältnifs zur technischen Leistungsfähigkeit der Versuchspersonen überhaupt keine Schwierigkeiten aufwiesen. Ueber den musikalischen Inhalt der betr. Stücke ist zu bemerken, dafs sie sowohl in Bezug auf die Themen wie auf die Begleitung leicht fafslich sind. Besonders die Begleitung bestand in mehreren Fällen lediglich in Harmonisirung der Oberstimme

ohne alle rhythmische Complicationen. So wurden fugirte Stellen, Begleitungen, welche Synkopen oder dreitheilige Rhythmen gegen zweitheilige des Themas und umgekehrt enthielten, von vornherein ausgeschlossen. Ebenso wurde darauf geachtet, dafs innerhalb der zu spielenden Stellen direct auf Tempoänderungen bezügliche Vorschriften nicht enthalten waren.

Des Näheren wurde folgende Versuchsanordnung verwendet. Der Spieler spielte zunächst die ausgewählte Stelle in Verbindung mit der vorhergehenden bezw. nachfolgenden durch, um das Tempo, welches ihm richtig erschien, zu finden. Darauf kurze Pause. Dann wurde das Thema ohne Begleitung gespielt, die Zeit nach dem Gehör aufgenommen. Als Pause wurde die Zeit eingeschoben, welche erforderlich war, den Stand des Zeigers abzulesen und den Zeiger zurückspringen zu lassen, worauf der Spieler dieselbe Stelle möglichst im gleichen Tempo mit Begleitung zu spielen begann (Zählen etc. war verboten). Während dessen wurde die Zeit des Spiels ohne Begleitung notirt, nach Beendigung des Spiels diejenige des Spiels mit Begleitung abgelesen. Dann trat eine mit Gespräch ausgefüllte längere Pause ein. Darauf wurde der Versuch wiederholt, diesmal, um eventuelle aus der Zeitlage entspringende Fehler zu beseitigen, mit dem vollen Spiel an erster Stelle. Es wurden nie mehr als zwei solcher Doppelversuche an demselben Stück hintereinander ausgeführt. Die Spieler mufsten ganz bei der Sache sein, jedes nachlässige Spiel, natürlich ebenso jedes Spiel, bei welchem Tempoungleichheiten vom Spieler selbst bemerkt wurden, wurde nicht verwerthet. Die Versuchspersonen waren, wenn nichts Anderes bemerkt, Fachmusiker und im Klavierspiel an Hochschulen (Berlin, Leipziger Conservatorium) ausgebildet.

1. Versuchsperson P. spielte Schumann, 43 Klavierstücke für die Jugend, op. 68. Erste Abtheilung, Melodie. Davon den ersten Theil. Keine Tempovorschrift. Aufser p. keine dynamische Vorschrift. 16 Versuche.

Mittlere Spielzeit	mit	Begleitung	9,6 Sec.
„ „	ohne	„	10,2 „

2. Derselbe spielte Mozart, Sonate für das Pianoforte Nr. 6, *A*-dur. Davon ersten Theil des Themas. Tempovorschrift: andante gracioso. 10 Versuche.

Mittlere Spielzeit	mit	Begleitung	20,5 Sec,
„ „	ohne	„	21,8 „

3. Derselbe spielte Mozart, Klavierconcert II, *D*-moll. Davon ersten Satz, erstes Solo. Dynamische Vorschrift p. bis zu den letzten vier Tacten, diese bis f. cresc. Auftact gespielt, aber nicht gemessen. 16 Versuche.
   Mittlere Spielzeit mit Begleitung 24,4 Sec.
   „ „ ohne „ 26,2 „
4. Derselbe spielte Schumann, Papillons op. 2. Daraus I, ersten Theil. Tempovorschrift nach *M-M.* nicht befolgt. p. vorletzter Tact cresc. bis f. im letzten. 20 Versuche.
   Mittlere Spielzeit mit Begleitung 10,5 Sec.
   „ „ ohne „ 10,8 „
5. Derselbe spielte aus den Papillons Nr. V, ersten Theil. Keine dynamische Vorschrift aufser einigen Vortragsmarkirungen. Rhythmisch bestimmt, als Polonaise gespielt. 16 Versuche.
   Mittlere Spielzeit mit Begleitung 18,2 Sec.
   „ „ ohne „ 19,6 „
6. Derselbe spielte Reinecke, Ballade *As*-dur, daraus das Thema des Mittelsatzes. 16 Versuche.
   Mittlere Spielzeit mit Begleitung 15,6 Sec.
   „ „ ohne „ 16,5 „
7. Versuchsperson F. spielte wie 1. 20 Versuche.
   Mittlere Spielzeit mit Begleitung 9,8 Sec.
   „ „ ohne „ 10,1 „
8. Derselbe spielte aus demselben Werke Nr. III. 16 Versuche.
   Mittlere Spielzeit mit Begleitung 10,2 Sec.
   „ „ ohne „ 10,4 „
9. Derselbe spielte aus demselben Werke Nr. V. 20 Versuche.
   Mittlere Spielzeit mit Begleitung 10,— Sec.
   „ „ ohne „ 10,6 „
10. Derselbe spielte Mozart, Variationensonate *A*-dur wie 2. 20 Versuche.
   Mittlere Spielzeit mit Begleitung 21,6 Sec.
   „ „ ohne „ 22,2 „
11. Derselbe spielte Mozart, Klavierconcert II, wie 3. 16 Versuche.
   Mittlere Spielzeit mit Begleitung 23,2 Sec.
   „ „ ohne „ 24,8 „

12. Derselbe spielte Mendelssohn, Rondo brillant für Klavier und Orchester, daraus das Thema des Mittelsatzes. 16 Versuche.

    Mittlere Spielzeit mit Begleitung 11,5 Sec.
    „ „ ohne „ 12,2 „

13. Derselbe spielte Reinecke, Ballade *As*-dur, wie 6. 20 Versuche.

    Mittlere Spielzeit mit Begleitung 14,2 Sec.
    „ „ ohne „ 15,4 „

14. Versuchsperson W. spielte Kuhlau, Sonatine *C*-dur. Ersten Theil. 10 Versuche.

    Mittlere Spielzeit mit Begleitung 14,4 Sec.
    „ „ ohne „ 14,8 „

15. Derselbe spielte eine eigene kleine Composition. 10 Versuche.

    Mittlere Spielzeit mit Begleitung 32,4 Sec.
    „ „ ohne „ 36,0 „

16. Versuchsperson Rs. (nicht Fachmusiker, aber musikalisch und im Klavierspiel geübt) spielte Schumann, wie s. 1. 20 Versuche.

    Mittlere Spielzeit mit Begleitung 9,2 Sec.
    „ „ ohne „ 10,1 „

17. Derselbe spielte aus demselben Werke Nr. III, (wie s. 9). 20 Versuche.

    Mittlere Spielzeit mit Begleitung 9,6 Sec.
    „ „ ohne „ 9,8 „

18. Derselbe spielte aus demselben Werke Nr. V, (wie 9). 20 Versuche.

    Mittlere Spielzeit mit Begleitung 9,8 Sec.
    „ „ ohne „ 10,0 „

19. Derselbe spielte Mozart, Variationensonate *A*-dur, wie s. 2. 20 Versuche.

    Mittlere Spielzeit mit Begleitung 21,5 Sec.
    „ „ ohne „ 22,1 „

E r g e b n i s s e u n d B e s p r e c h u n g. Es zeigt sich, daſs zum Spiel mit Begleitung durchgehend weniger Zeit verbraucht wurde, als zum Spiel ohne Begleitung. Die Aussagen der Versuchspersonen gingen dahin, daſs, wenn von einer Tempoänderung überhaupt die Rede sein könne, sie höchstens nach der Richtung einer Beschleunigung beim Spiel ohne Begleitung

liege. — Um eine Erklärung für diese Erscheinung zu finden, wird man sich die Unterschiede der psychischen Verfassung in beiden Fällen zu vergegenwärtigen haben.

Wenn ein Spieler aufgefordert wird, ein Musikstück möglichst im rechten Tempo zu spielen, so geht er „in der Vorstellung einige Tacte der zu spielenden Stelle durch und sucht an ihnen das Tempo zu finden.“ (Aussage von P., F. und Rs.). Es wird also eine Reproduction von Gehörsvorstellungen herangezogen und durch sie mittelbar das Tempo bestimmt. Es scheint, als werde dieser Weg sehr häufig eingeschlagen. Bemerkenswerth daran ist, dafs die Kenntnifs der absoluten Geschwindigkeit fehlt; nicht nur mangelt die Kenntnifs der Geschwindigkeit ausgedrückt durch M. M. oder sonst eine Einheit, sondern es wird überhaupt die Geschwindigkeit nur an der Vorstellung der Tonfolge gefunden: es war den Versuchspersonen und anderen darum befragten Musikern nicht möglich, durch Klopfbewegungen oder sonst wie das Tempo weder der Tacte noch der Rhythmen anzugeben, ohne dafs die zugehörige Tonfolge vorgestellt wurde. Versuchten sie es, ohne Vorstellung der Tonfolge das Tempo zu finden, so fanden regelmäfsig nicht unbedeutende Mifsgriffe statt. — Es kommt aber auch der Fall vor, dafs überhaupt das Tempo nicht vorausbestimmt wird, sondern das Spiel ohne weiteres beginnt. Das trifft wohl immer zu, wenn es auf eine sehr exacte Tempoinnehaltung nicht ankommt. Aber auch im vorliegenden Versuche wurde häufig auf diese Weise das Tempo erst während des Spiels gefunden (stets, wenn es sich um die Wiederholung handelte). Der springende Punkt ist, dafs auch bei ungefährer Vorausbestimmung des Tempo dasselbe beim Spiel, ebenso wie hier, noch controlirt wird. Wie geschieht das?

Drei mögliche Wege thun sich auf: der Spieler kann die Bewegungsempfindungen, er kann die Gehörsempfindungen, er kann beide Empfindungsgebiete zusammen auf die durch sie vermittelte Geschwindigkeit der Eindrücke hin beachten. In jedem Falle mufs er einen Maafsstab haben, an welchem er die Geschwindigkeit mifst, um sagen zu können, es ist die richtige Geschwindigkeit. Die Selbstbeobachtung zeigt, dafs in unserem Falle nur die Gehörsempfindungen dazu verwendet werden; und der einfache Versuch, ohne Zuhülfenahme der Gehörsvorstellungen ein Tempo anzugeben zeigt ferner, dafs die zeit-

lichen Vorstellungen mit den Gehörsvorstellungen in jedem einzelnen Falle derart verschmolzen sind, dafs eine Trennung derselben unmöglich wird: an den Gehörs-Vorstellungen und -Empfindungen und nur in Bezug auf diese wird ein Tempo gefunden. Das deutet darauf hin, dafs in den Gehörsvorstellungen musikalischer Dinge ein Moment stecken mufs, welches eine ganz bestimmte Beziehung zur zeitlichen Dauer hat. Jedes Musikstück hat nicht nur ein Tempo, sondern sein Tempo[1], das heifst, sein adäquates Tempo, in welchem es gefällt.

Als ein Moment, welches auf die zeitlichen Verhältnisse einzuwirken vermag, nahmen wir bereits im vorigen Theil die beabsichtigte Gefühlswirkung an. Hier, wo es sich um gefühlsreiche Tonverbindungen, um Melodieen handelt, wird dem Gefühlselement eine noch höhere Bedeutung zukommen. Wie dort zur Erklärung der Verlängerung eines betonten Tones die ihm zukommende Gefühlswirkung herangezogen wurde, so werden wir sie hier als einen ausschlaggebenden Factor für die Bestimmung eines Tempo ansehen können: der Musiker spielt ein Musikstück mit der Geschwindigkeit, bei welcher die Gefühlswirkung, welche er erwartet, sich am deutlichsten einstellt; an ihr hat er einen Maafsstab für die Geschwindigkeit.[2] Woraus diese Gefühlswirkungen bestehen, wie sie sich zusammensetzen, können wir vorläufig nicht sagen (im Allgemeinen gehen wohl nicht nur von den einzelnen Tönen, resp. Harmonieen, sondern auch

[1] Cfr. Herbart, Ueber die ursprüngliche Auffassung eines Zeitmaafses, in Sämmtliche Werke, Hartenstein, VII, Schriften zur Psychologie III, S. 300.

[2] Manche einzelne Beobachtung spricht für diese Annahme. Wie ist es sonst zu erklären, dafs Tempo-Vergreifungen vom Spieler oft erst dann erkannt werden, wenn in phrasenhaft beginnenden Stücken gesangreiche Themen auftreten? Wie ist zu erklären, dafs der Clavierspieler beim Studiren von Begleitungen, Ensemblestimmen etc., welche das Thema nicht erkennen lassen und deren Thema dem Spieler unbekannt ist, grobe Tempofehler begehen kann? — Einige Versuchsreihen, welche bei Gelegenheit von Untersuchungen über die Sicherheit des Tempogedächtnisses von mir angestellt wurden, sind lehrreich: für einzelne Personen waren Fehler von bestimmter Gröfse, welche bei der nach Pausen stattfindenden Wiederholung eines kleinen Musikstückes im richtigen Tempo begangen wurden, festgestellt. Wurde aber auf Verlangen in einem nichtadäquaten Tempo gespielt, so wuchsen die Gedächtnifsfehler auf das Mehrfache dieser vorher bestimmten Fehler!

von der Auffassung gewisser Tonfolgen, wie der Phrasen, Motive, Melodieen, von gröfseren rhythmischen Ganzen etc. Gefühle aus, die zum Theil auf einen intellectuellen Factor bei unserer Auffassung musikalischen Dinge zurückzuführen sein werden); nur so viel scheint mir klar zu sein, dafs in der That die Beschaffenheit der Gefühle und ihre Intensität in ganz engem Verhältnifs zu ihrer Dauer steht: sie vermischen sich mit anderen, neu auftauchenden Gefühlen und verändern sich dadurch, wenn sie zu lange dauern; sie treten nicht klar genug ins Bewufstsein und werden zu undeutlich bemerkbar, wenn die Empfindungen, an die sie gebunden sind, zu schnell vorübergehen. Zu derjenigen eindeutigen Entwickelung, welche der Spieler verlangt, kommen sie nur dann, wenn sie eine bestimmte Dauer erreichen.

Nun wird dem Musiker, wenn er eine Stelle mit Begleitung spielt, die Gefühlswirkung zu erzielen verhältnifsmäfsig leicht. Durch geringe Veränderungen des Tempo kann er sie, so wie er sie erwartet, in sich hervorbringen. Spielt er dagegen ohne Begleitung, so werden ihm direct nur die an die Empfindung der Melodietöne geknüpften Gefühle gegeben. Er erwartet aber auch die Gefühle, welche sich sonst beim Spiel mit Begleitung, durch die Harmonie etc. verursacht, einstellen. So ist er genöthigt, die Begleitungstonfolgen wenigstens vorzustellen, — das findet bei allen musikalischen Personen immer statt, — und auf diesem Umwege die Gefühle zu erzeugen. Die psychische Arbeit, die er auszuführen hat, wird also durch das Spiel ohne Begleitung vermehrt, und wenn dieser Vermehrung der Arbeit ein gröfserer Zeitverbrauch entspricht, so wird der Schlufs zulässig sein, dafs letzterer durch jene verursacht sei. Natürlich ist aber die Verlängerung der Spielzeiten nun nicht als ein directes Maafs für die zeitliche Dauer der Bewältigung der Mehrarbeit anzusehen. Denn es kommt zu der Vorstellungsbildung, welche bei geübten Musikern sehr schnell verlaufen mag, hinzu, dafs die Vorstellungen der Harmonieen immerhin nicht so deutlich sind wie die betreffenden Empfindungen, und dafs demnach auch die Gefühle nicht ganz so schnell auftauchen, sondern auch ihrerseits etwas längere Zeit zur Entwickelung brauchen werden. Erst, wenn diese erreicht ist, wird aber das Spiel fortgesetzt.

Weitere Versuche. Man kann nun noch einen Schritt weitergehen und der Versuchsperson auch noch die Vorstellung

der Tonfolge des Themas aufbürden, indem man am stummen Klavier spielen läfst. Zu dem Zwecke wird die Klaviatur eines Flügels herausgezogen und über den Hämmern eine Holzleiste mit dicker Filzlage angebracht. Auch kann man sich damit begnügen, die Klaviatur nur herauszuziehen, so dafs die Hämmer frei werden und beim Hochschnellen keinen Widerstand finden. Die Technik des Spiels wird dadurch um geringes verändert. Es wurden beide Weisen angewendet, ohne dafs Unterschiede in den Zahlen constatirt werden konnten. Die Versuchsanordnung war dann die, dafs die Versuchsperson mehrmals am tönenden Klavier die betreffende Stelle mit und ohne Begleitung spielt; darauf wird durch einige wenige Handgriffe die Veränderung des Klaviers in ein stummes vorgenommen, und die Versuchsperson spielt auf diesem möglichst im selben Tempo mit Begleitung. — Eine Fehlerquelle besteht darin, dafs das Spiel mit der stummen Klaviatur sich nicht unmittelbar an das mit tönender anschliefsen läfst. Es bedurfte daher einer ungefähren Bestimmung des durch eine Pause entstehenden Fehlers. Dieselbe wurde nach Art von Gedächtnifsversuchen vorgenommen, indem nach bestimmten Pausen, die aber durchschnittlich noch gröfser waren als die zur Umwandlung erforderlichen, dieselbe Stelle gespielt und die Zeit gemessen wurde. Es ergab sich, dafs auch hier die Fehler $^{3}/_{10}$ Secunde nicht überschritten und dafs sie keine constante Richtung hatten.

20. F. spielte Schumann, (wie 1). 20 Versuche.

Mittlere	Spielzeit	mit Begleitung	9,4	Sec.
„	„	ohne „	9,7	„
„	„	am stummen Klavier	10,1	„

21. Derselbe spielte aus demselben Werke Nr. III. (wie 8). 18 Versuche.

Mittlere	Spielzeit	mit Begleitung	9,7	Sec.
„	„	ohne „	9,9	„
„	„	am stummen Klavier	10,2	„

22. Derselbe spielte aus demselben Werke Nr. V. 19 Versuche.

Mittlere	Spielzeit	mit Begleitung	9,8	Sec.
„	„	ohne „	10,2	„
„	„	am stummen Klavier	10,3	„

23. Ders. spielte Mozart, Variationensonate *A*-dur (wie 2). 20 Versuche.

Mittlere	Spielzeit	mit Begleitung	21,4	Sec.
„	„	ohne „	21,9	Sec.
	„	am stummen Klavier	22,2	„

24. Ders. spielte Mozart, Klavierconcert *D*-moll (wie 3). 20 Versuche.

Mittlere Spielzeit	mit Begleitung	23,3	Sec.
„ „	ohne „	24,6	„
„ „	am stummen Klavier	25,0	„

25. Ders. spielte Mendelssohn, Rondo brillant (wie 12). 18 Versuche.

Mittlere Spielzeit	mit Begleitung	11,4	Sec.
„ „	ohne „	11,8	„
„ „	am stummen Klavier	12,2	„

26. Derselbe spielte Reinecke, Ballade *As*-dur (wie 6). 18 Versuche.

Mittlere Spielzeit	mit Begleitung	14,4	Sec.
„ „	ohne „	14,6	„
„ „	am stummen Klavier	14,8	„

27. P. spielte wie 1. 20 Versuche.

Mittlere Spielzeit	mit Begleitung	9,2	Sec.
„ „	ohne „	9,8	„
„ „	am stummen Klavier	10,2	„

28. Derselbe spielte wie 8. 16 Versuche.

Mittlere Spielzeit	mit Begleitung	9,6	Sec.
„ „	ohne „	9,9	„
„ „	am stummen Klavier	10,3	„

29. Derselbe spielte wie 9. 21 Versuche.

Mittlere Spielzeit	mit Begleitung	9,6	Sec.
„ „	ohne „	9,8	„
„ „	am stummen Klavier	10,1	„

30. Derselbe spielte Mozart *A*-dur-Sonate wie 2. 20 Versuche.

Mittlere Spielzeit	mit Begleitung	21,2	Sec.
„ „	ohne „	21,6	„
„ „	am stummen Klavier	22,0	„

31. Derselbe spielte Reinecke, Ballade, wie 6. 19 Versuche.

Mittlere Spielzeit	mit Begleitung	16,8	Sec.
„ „	ohne „	17,3	„
„ „	am stummen Klavier	17,8	„

Ergebnisse und Besprechung. Das Spiel am stummen Klavier beansprucht also wiederum mehr Zeit, als das Spiel ohne Begleitung. Auch die Melodietöne werden vorgestellt.

Man könnte vielleicht versuchen, die Verringerung der Geschwindigkeit des Spiels ohne Begleitung auf folgende Weise zu erklären. Der Spieler hat mehr Arbeit zu leisten, wenn er mit beiden Händen spielt; er mufs mehr Noten lesen, mehr Tasten anschlagen, seine Aufmerksamkeit theilen zwischen Be-

achtung der Melodietöne und denen der zugehörigen Harmonieen, bezw. sie anstatt auf die einfacheren Empfindungen einzelner Töne auf die Verschmelzung mehrerer zu einem Empfindungscomplex richten etc. Seine Aufmerksamkeit wird dagegen entlastet, wenn er nur die Melodie spielt; es fällt der Zwang fort, sie anzuspannen, und so findet ein Sichgehenlassen, ein Abschweifen von der Aufgabe statt: Vorstellungen und Gedanken, die nicht zur Aufgabe gehören, stellen sich ein und werden verfolgt. Dadurch wird eine Verzögerung des Spiels hervorgerufen.

Diese Annahme würde auf einer ganz richtigen allgemeinen Beobachtung beruhen: es ist bekannt, dafs man oft unverhältnifsmäfsig lange Zeit braucht, um eine leichte Thätigkeit, die nicht interessirt, auszuführen; erst, wenn man die volle Aufmerksamkeit auf das zu Thuende richtet, geht die Sache schnell von der Hand. — Sie wird aber widerlegt durch die Versuche am stummen Klavier. Denn zweifelsohne ist man gezwungen, bei einem Spiel, bei welchem man die angeschlagenen Töne nicht hört und doch richtige Tasten niederdrücken soll, die Bewegungen der Finger schärfer zu beachten, als wenn nach jedem Anschlag der erklingende Ton die Ueberzeugung, dafs richtig gespielt sei, hervorruft. Es müfste also dies unter gröfserer Anspannung der Aufmerksamkeit erfolgende Spiel zum mindesten gegenüber dem Spiel ohne Begleitung Beschleunigung aufweisen, wenn anders man nicht sagen will, dafs nun die Arbeit wieder zu grofs sei und deswegen mehr Zeit verbraucht werde.

An Stelle dieser Annahme bevorzugen wir vielmehr die einheitlichere Erklärung: einmal wird durch Vermehrung der psychischen Thätigkeit ein Mehrverbrauch von Zeit verursacht; und zweitens kommt hinzu, dafs die erwarteten Gefühle nicht so schnell auftauchen, als wenn die sie verursachenden Empfindungen gegeben sind, und dafs so in dem Warten auf die Gefühlswirkung ein zweiter Grund für die Verzögerung vorliegt. — Der Grund aber, weswegen die Verzögerung nicht bemerkt wird, liegt eben darin, dafs jeder absolute Maafsstab der Geschwindigkeit fehlt, dafs dieselbe vielmehr zum grofsen Theil durch die Gefühlswirkung selbst im oben angegebenen Sinne subjectiv bestimmt wird.

Auch dieser Theil unserer Untersuchung kann auf Vollständigkeit natürlich keinen Anspruch erheben. Doch sei es auch hier gestattet, auf einen Weg hinzuweisen, auf dem wahrscheinlich reiche Aufschlüsse gefunden werden können über die sehr interessante Frage nach der psychischen Verfassung bei Beginn des Spiels in Bezug auf das richtige Treffen des Tempo, resp. allgemeiner über die Frage nach den Hülfsmitteln, mit denen ein Tempo gefunden oder reproducirt wird. In ganz hervorragender Weise sind nämlich Chor- und Orchesterdirigenten auf die Treue ihres „Tempo-Gedächtnisses" angewiesen; stehen sie doch tagtäglich in jeder Probe, jeder Orchester- oder gar Opernaufführung vor der Aufgabe, durch Tactirbewegungen vor Beginn des Spiels ein Tempo sehr scharf und präcise von vornherein richtig anzugeben. — Von einer schriftlichen Enquête wird sich allerdings wenig erhoffen lassen; bei der Schwierigkeit der Frage und der Nothwendigkeit wiederholter und sehr gewissenhafter Selbstbeobachtung wird man nur durch häufiges persönliches Befragen derselben Dirigenten psychologisch einigermaafsen verwerthbare Auskünfte erhalten können. Diese Auskünfte würden dann aber allerdings als wirklich authentisches Material angesehen werden dürfen.

Zum Schlufs sei es gestattet, Herrn Professor Dr. Stumpf für die Unterstützung der Untersuchungen durch die Erlaubnifs, die Apparate des psychologischen Seminars benutzen zu dürfen, meinen ergebensten Dank auszusprechen; Herrn Dr. Schumann, der mir bei den Versuchen in freundlichster Weise Rath ertheilt hat, bin ich ebenfalls zu grofsem Dank verpflichtet. Nicht weniger den Herren Dr. med. et phil. Hirschlaff, stud. phil. Rasche und Raub, sowie Herrn Director B. Wandelt und den Pianisten Herren van Bos, Fiedler und Priebe, die mir als Versuchspersonen treulich geholfen haben.

(*Eingegangen den 25. April 1898.*)

Literaturbericht.

Rudolf Schäfer. **Die Vererbung. Ein Capitel aus einer zukünftigen psychologischen Einleitung in die Pädagogik.** Berlin, Reuther & Reichard, 1898. 112 S.

Verf. giebt in fünf Capiteln: Die Vererbung, die erbliche Veränderung, der Antheil von Mann und Weib bei der Zeugung, die Entstehung und Vererbung individueller Eigenschaften und Krankheiten, Degenerescenz und Abschwächung der erblichen Anlage, eine übersichtliche und gründliche Darstellung der Lehre von der Heredität. Die Arbeit ist zunächst für Pädagogen bestimmt, dürfte aber allen jenen von Nutzen sein, welche sich über die hier in Betracht kommenden Fragen in Kürze orientiren wollen.

In der Einleitung betont Verf. die Nothwendigkeit physiologischer Kenntnisse für den Pädagogen. Nach Beneke's Urtheil beruht der Erfolg aller Erziehung darauf, „dafs wir von der Natur des Kindes zu der Zeit, wo es sich zuerst für die Erziehung darbietet, die klarste und genaueste Kenntnifs erwerben". Was der Erzieher beim Beginne seines Werkes antrifft, ist schon das Resultat einer Entwickelung. „Die geistigen und leiblichen Anlagen sind von den Eltern in gewissem Sinne ererbt; wenn der Erzieher das Kind richtig verstehen will — und das ist doch nöthig — so kann er nicht anders, als sich mit dem Entwickelungsprocefs, der schon hinter dem Kinde liegt, zu beschäftigen, sein Wesen und Werden zu ergründen suchen." Weiterhin hat die Erziehung nach dem Ausspruche Roth's die Aufgabe zu erfüllen, „die durch die Vererbung vorgezeichneten oder angedeuteten Linien, sei es schärfer nachzuzeichnen oder so viel als möglich auszulöschen. Nur eine gesunde körperliche Erziehung, vor Allem aber eine strenge Vermeidung aller Factoren der Degenerescenz ist im Stande, durch Hebung des Volkskörpers auch den Volksgeist zu vervollkommnen." In diesem Sinne ist die Kenntnifs der speciell auf die Vererbung bezüglichen Thatsachen für den Erzieher von Wichtigkeit und es erscheint nicht unbegründet, wenn Verf. seine Arbeit als ein Capitel aus einer zukünftigen psychophysiologischen Einleitung in die Pädagogik bezeichnet.

Theodor Heller (Wien).

A. A. MUMFORD. **Survival Movements of human infancy.** *Brain* Bd. 20, Nr. 79, S. 289—306. 1897.

Unseren ältesten Vorfahren dienten die Vorderextremitäten zum Schwimmen; in einer darauf folgenden Entwickelungsepoche wurden die Hände zum Greifen verwendet, und erst zuletzt die Fähigkeit der complicirteren Fingermanipulationen erworben. Zu zeigen, dafs das Kind, wenn es die Benutzung seiner Hände erlernt, denselben Entwickelungsgang durchmacht, ist die Aufgabe der vorliegenden kleinen Studie. Die frühesten Armbewegungen sind Ruderbewegungen. Dann fängt das Kind an zu greifen und zwar zunächst, ohne sich des Daumens dabei zu bedienen. Erst im elften Monat ist der volle Gebrauch des letzteren sowie die Supination der Hand ausgebildet. Noch später stellt sich die Verwendung des Zeigefingers zum Tasten und Befühlen von Gegenständen ein. Ob Verf. nicht der Theorie zu Liebe den Thatsachen vielleicht einigen Zwang anthut, möge dahingestellt bleiben. SCHAEFER.

LIVINGSTON FARRAND. **Note on „Reaction-types.** *Psychol. Rev.* IV (3), 297—299. 1897.

Der Verfasser benützte den Aufenthalt zweier hervorragender Claviervirtuosen, ROSENTHAL und SIEVEKING, in New-York dazu, um mit ihnen einige — allerdings nur sehr primitive — Reactionsversuche auf Gehörsreiz vorzunehmen. Sie ergaben als kürzeste Reactionszeit ca. 117 σ bei ca. 3 σ mittlerer Variation. Beide Versuchspersonen waren theoretisch völlig ununterrichtet. Aus der Beschreibung jedoch, die sie auf nachträgliche Anfrage von ihrem psychischen Zustand beim Reagiren gaben, war zu ersehen, dafs der eine sensoriell, der andere motorisch reagirt hatte, und als sie es dann auf ausdrückliches Verlangen auf die entgegengesetzte Weise zu thun versuchten, ergab sich eine mehr als doppelt so lange Reactionszeit. In zwei Zusätzen, der eine von J. MCKEEN CATTELL, der andere von J. MARK BALDWIN weisen diese beiden Forscher gegenüber WUNDT daraufhin, wie deutlich auch diese von FARRAND mitgetheilten Versuche für die von ihnen behauptete Existenz verschiedener Reactionstypen sprechen. WITASEK (Graz).

AUGUST ALBER. **Ein Apparat zur Auslösung optischer Reize.** *Archiv für Psychiatr.* Bd. 30, S. 641—645. 1898.

A. beschreibt kurz einen neuen Apparat, welcher sich vor dem Apparat von RÖMER auszeichnet durch das Fehlen des von diesem verursachten Geräusches und der Nothwendigkeit des Kartenwechsels nach jedem Versuch. Da der Apparat, nach der Beschreibung von ALBER zu urtheilen, auch verhältnifsmäfsig einfach construirt ist, so hat man bei demselben auch die Möglichkeit an einem anderen Orte als gerade im psychophysischen Laboratorium in Verbindung mit dem Chronoskop zu experimentiren. Natürlich mufs man dann auf eine genauere Zeitbestimmung verzichten. — ALBER ist bisher sehr zufrieden mit seinem Apparat.

UMPFENBACH.

H. C. Warren. **The Reaction Time of Counting.** *Psychol. Rev.* IV (6), S. 569 bis 591. 1897. Auch: *Princet. Contrib.* II (3), S. 99—121. 1898.

Die Reactionszeit für das streng simultane Unterscheiden und Zusammenfassen gleichartiger einfacher Gesichtsobjecte, mittels des Lichtreactionspendels untersucht, ist nach Verf. durchschnittlich 200σ gröfser als die kürzesten sensoriellen Reactionen bei denselben Beobachtern. Die Anzahl der Objecte soll (Augenbewegungen streng vermieden, jedoch ohne Anwendung eines etwa den äufseren Irisrand controlirenden Pupillometers in schräger Stellung) höchstens vier sein. Dies ist jedoch kein endgültiges Resultat, denn wenn auch Berücksichtigung der räumlichen Verhältnisse als solcher, die Erwartung einer bestimmten Anzahl, das Wiedererkennen durch Wechsel der Karten), das als ungenaues oder nachträgliches Erfassen aufzufassende blofse Errathen vermieden wurden, so fehlen doch folgende Umstände: Zerlegung der „besonderen Anstrengung" der Aufmerksamkeit, welche nach Verf. die Anzahl noch erhöhen kann (unter Anderem z. B. die unbestimmte Erwartung einer gröfseren Anzahl), Regulirung und Variation der Accommodation, Erhöhung und Abstufung der Intensität durch rückwärtige Beleuchtung bei ausgeschnittenem Carton, horizontale und nicht nur verticale Reihenanordnung, Variation der Distanzen zwischen den Objecten. Die für die Reactionsversuche gewonnenen richtigen und falschen Fälle sind ohne Controlversuche auch nicht für die so benannte Maafsmethode übertragbar; bei geübten Personen und Benutzung des Schallschlüssels vielleicht ohne Bedeutung, bedarf sie jedenfalls der Controle. Die obere Grenze der Reactionszeit für die Zahl 1 darf nicht als entscheidendes Merkmal für ein wirklich einheitliches Erfassen angesehen werden, da diese Bestimmung zunächst nur ein zeitliches Merkmal ist und eine derartige Auffassung jede eingehendere Untersuchung, auch nach der Beziehung der Aufmerksamkeit zu den räumlichen Verhältnissen einschliefslich der zu jedem Unterscheiden nothwendigen Distanzen, völlig abschneiden würde. Der Einflufs der letzteren läfst sich durch Undeutlichkeit der Unterlage und Irradiation der Objecte (bei einer etwas über das Object hinausgehenden Accommodation, sowie auch durch Wahl höherer Intensitäten, als sie Pigmentpunkte bieten) noch herabsetzen. Die Anordnung der Objecte war hier mehr oder minder complicirt (Quadrate, Kreise in kreisförmiger Anordnung), spricht aber für die allgemeinere Bedeutung des Untersuchten. Indessen hat sie die Factoren der Gröfse (Wirkung gegenüber den Distanzen), Gestalt und Anordnung in diese Untersuchung mit hineingezogen.

Auch über complicirteres Erfassen wurden zeitliche Feststellungen für Combinationen gemacht. P. Mentz (Leipzig).

Zingerle. **Ueber die Bedeutung des Balkenmangels im menschlichen Grofshirne.** *Arch. f. Psychiatr.* Bd. 30. 1898.

Der Balken, das Corpus callosum, ist bei Säugern zuerst vorhanden, und nimmt seine Mächtigkeit mit der aufsteigenden Entwickelung zu. Am besten entwickelt ist er beim Menschen und ist die Annahme berechtigt,

dafs ein gewisser Zusammenhang besteht zwischen der geistigen Stufe, auf der eine Thierclasse steht, und der Ausbildung des Balkens. Bis in die jüngste Zeit galt der Balken gemeinhin als ein Commissurensystem, das gleichsinnige Rindenstellen beider Hemisphären verbindet. Höhere psychische Leistungen entstehen durch das Zusammenarbeiten beider Hemisphären. Ob der Balken neben den Commissurenfasern noch Associationsfasern enthält (MEYNERT, SCHNOPFHAGEN), ist noch strittig. Die Entwickelung des Balkens beginnt im 4. Fötalmonat. Viel mehr wissen wir noch nicht darüber.

Z. untersuchte das Gehirn eines $3^1/_2$jährigen Knaben, der zeitlebens an epileptischen Anfällen gelitten und in der geistigen Entwickelung auffällig hinter seinen Geschwistern zurückgeblieben war. Der Kopf war sehr grofs, im Uebrigen am Körper nichts Abnormes. Das Kind starb innerhalb weniger Tage unter heftigen Kopfschmerzen, zunehmender Benommenheit und allgemeinen Krämpfen. —

Die Section ergab einen Hydrocephalus int., links viel stärker als rechts. Die Windungen des grofsen Gehirns waren gut entwickelt. Das Gehirn besafs einen nur bis in die Gegend des Fufses der Stirnwindungen reichenden, schmalen, dünnen Balken, so dafs im übrigen Bereiche der Balkenstelle die Kammerhöhle offen zu Tage lag. Vom Fornix war nur die rechte Hälfte normal gebildet. Z. nimmt als Ursache der Mifsbildung ein Schädeltrauma an, welches das Kind nach dem 5. Fötalmonat getroffen haben mufs. Die Entwickelung des Balkens ist im 8. Monat beendet. Die Säulchen des Fornix bilden sich erst im 6. Monat. Nach dem mikroskopischen Befund glaubt Z. annehmen zu müssen, dafs die directe functionelle Verknüpfung der einzelnen Gehirnlappen eine viel innigere ist, als es den bisherigen Anschauungen entspricht, und dafs die Bevorzugung einzelner Theile, z. B. des Schläfenlappens, in dieser Hinsicht nicht zutrifft. Dann findet Z., dafs die Vertheilung der Associationsfaserung den Angaben FLECHSIG's nicht entspricht. „Wir sehen eine lange Verbindung zwischen Stirn- und Schläfelappen einerseits und Hinterhauptslappen andererseits." Die von FL. als Sinnessphäre angesprochenen Bezirke enthalten reichlichere Associationsfasern, nicht nur kurze, sondern auch solche, welche das Gebiet der postulirten Associationscentren durchlaufen, ohne in demselben eine Unterbrechung zu erleiden. Auch durch den Balken kommt eine Verbindung der verschiedenen Sinnessphären direct zu Stande, z. B. der Sehsphäre der einen Hemisphäre mit der Hörsphäre der anderen. Es ist eine directe Uebertragung von Reizen aus der Sehsphäre auf die motorischen Centren des Scheitel- und Stirnlappens möglich, gleichzeitig auch eine Verknüpfung von Gesichtswahrnehmungen mit Bewegungsvorstellung.

UMPFENBACH.

ST. BERNHEIMER. **Experimentelle Studien zur Kenntnifs der Innervation der inneren und äufseren vom Oculomotorius versorgten Muskeln des Auges.** v. GRAEFE's *Arch. f. Ophthalm.* Bd. XLIV, S. 481–525. 1897.

BERNHEIMER untersuchte das Oculomotoriuscentrum des Affen, indem er nach modificirter NISSL'scher Methode zur Bestimmung des Kerngebietes der äufseren Augenmuskeln dieselben exstirpirte, zum Nachweise der

Centren für die inneren Augenmuskeln den gesammten Inhalt des Augapfels exenterirte und die Thiere 10 Tage nach der Operation tödtete.

Es ergab sich, dafs ebenso wie beim Menschen ein paariger Seitenhauptkern vorhanden ist, zwischen welchen ein grofszelliger unpaariger Mediankern und ein kleinzelliger paariger Mediankern liegt. Die Mediankerne bilden das Centrum für die inneren vom Oculomotorius versorgten Muskeln des Auges, während der Ursprung für die Innervation der äufseren Muskeln in den Seitenhauptkernen zu suchen ist. Die Nervenfasern entspringen hier „im distalen Antheil des gegenüberliegenden, gekreuzten und im mittleren und proximalen Antheile des gleichseitigen, nicht gekreuzten Seitenhauptkerns". Betreffs der regionären Vertheilung der Wurzelstätten der einzelnen Muskeln in den Seitenhauptkernen mufs auf die Arbeit selbst verwiesen werden, hier sei nur die physiologisch interessante Thatsache hervorgehoben, dafs zwar die Centren für die äufsere Muskulatur deutlich von denjenigen für die innere des Auges getrennt sind, das Wurzelgebiet des Rectus internus jedoch den unpaaren Mediankern berührt, der wiederum mit den paarigen Mediankernen in Contact tritt, so dafs ein anatomisches Substrat des Zusammenwirkens von Convergenz, Accommodation und Pupillenveränderung gegeben ist.

Auch am Affengehirn war die Zugehörigkeit des von Darkschewitsch so genannten lateralen Oculomotoriuskerns zum Oculomotoriuscentrum nicht nachweisbar. Abelsdorff (Berlin).

A. Ruffini. **Observations on Sensory Nerve-Endings in Voluntary Muscles.** *Brain* Vol. 20, Nr. 79, S. 367—374. 1897.

V. Horsley. **Short Note on Sense Organs in Muscle and on the Preservation of Muscle Spindles in Conditions of Extreme Muscular Atrophy, Following Section of the Motor Nerve.** *Ebenda* S. 375 u. 376.

Die Muskelspindeln hielt man früher entweder für embryonale Gebilde, zur Regeneration von Muskelfasern bestimmt, oder für pathologische Producte. Nach den Durchschneidungsversuchen von Sherrington, sowie nach seinen und Ruffinis histiologischen Untersuchungen, deren Einzelheiten im Original nachzulesen sind, müssen dieselben indessen als sensible Nervenendigungen angesehen werden. Aufser ihnen giebt es noch zwei Arten sensibler Nervenendigungen im Muskel, die „Golgi tendon organs" und Pacini'sche Körperchen, von welch letzteren Horsley instructive Abbildungen bringt. Schaefer.

R. Hilbert. **Ein Fall von Geschmacksphotismen.** *Klin. Monatsblätter f. Augenheilk.* Bd. 35, S. 271—273. 1897.

Die siebenjährige Tochter des Verf. associirt den Geschmack von guter Milch mit der Farbe „Gelb". Schmeckt die Milch unangenehm, so tritt die Empfindung von „Braun" auf, und ist die Milch ganz widerlich, so ist ihr Genufs mit einer grauen bis schwarzen Farbenvorstellung verbunden. Die Mutter des Kindes hatte in ihrer Jugend ebenfalls Geschmacks- und wohl auch Geruchsphotismen. Im Allgemeinen sind diese jedoch viel

seltener als Schallphotismen und überhaupt die Doppelempfindungen nicht häufig. Man vergleiche die früheren Publicationen des Verf.: Die sog. Doppelempfindungen, *Naturw. Wochenschr.* Bd. IX, Nr. 19; Zur Kenntnifs der sog. Doppelempfindungen, *Arch. f. Augenheilkde.* XXXI. 1, S. 44; Die Pathologie des Farbensinnes, Halle 1897.

SCHAEFER.

CHARLES PÉKAR. **La vision centrale et l'ésthetique.** *Rev. philos.* Bd. 43, Nr. 5, S. 512—514. 1897.

Da wir unsere Augen auf jede Fläche und jeden Körper so einstellen, dafs der Mittelpunkt des Objectes mit dem Retinalmittelpunkt zusammenfällt, so mufs der bildende Künstler sein Werk central um einen festen Mittelpunkt construiren. Diese physiologische Nothwendigkeit ist die sinnliche Grundlage der psychologischen Anordnung. Da wir sowohl Formen wie Farben im Netzhautmittelpunkt deutlicher wahrnehmen, markirt der Maler im Centrum seine Linien schärfer und giebt den Farben mehr Valeurs. Es mufs ferner der Maler darauf sehen, nie eine intensive Farbe in eine Ecke zu setzen, da sie sonst die Augaxe vom Centrum auf sich zieht; es mufs dann in die entgegengesetzte Ecke eine ebenso intensive Farbe kommen, um die Fixationsstörung auszugleichen. Nach den Seiten hin ergiebt sich daher nothwendig ein allmähliches Verblassen der Farben und Verschwimmen der Formen. Kurz — Folgen des centralen Sehens sind centripetale Deutlichkeit und centrifugales Verschwimmen von Formen und Farben. Es ist Verf. gelungen in Kürze ein interessantes Thema anzuschlagen, das weitere Nachforschung verdient.

BRAHN (Leipzig).

V. HAMMERSCHLAG. **Beitrag zur Entwickelungsmechanik der Gehörschnecke.** *Arch. f. Ohrenheilkunde* Bd. 44, S. 101—106. 1898.

Verf. gehört zu denjenigen Autoren, welche dafür eintreten, dafs die Geräusche nicht mit Hülfe eines besonderen Organes, sondern ebenso wie die Töne von den Schneckenfasern percipirt werden. Er stützt sich dabei auf entwickelungsgeschichtliche Thatsachen, welche zeigen, dafs die Schnecke in den älteren Stadien der phylogenetischen Entwickelung nur dazu gedient haben kann, Geräuschempfindungen zu vermitteln. Die Fähigkeit, Töne wahrzunehmen, hat sich erst später — und zwar von den hohen Tönen zu den tiefen fortschreitend — allmählich ausgebildet.

SCHAEFER.

VICTOR HENRI. **Ueber die Raumwahrnehmungen des Tastsinnes. Ein Beitrag zur experimentellen Psychologie.** Berlin, Reuther & Reichard. 228 S. 1898.

Verf. hat in vorliegender Arbeit ein grofses Material mit Sorgfalt gesammelt und kritisch verwerthet, mannigfache Lücken in der Forschung aufgezeigt und eigene Versuche — namentlich über die Localisation der Tasteindrücke — angestellt. Von einer Monographie über die Raumwahrnehmungen des Tastsinnes wird man jedoch auch eine genaue Darstellung der inneren Tastempfindungen (Gelenks-, Muskelempfindungen etc.) erwarten dürfen; diese sucht man aber vergebens in vorliegender Arbeit.

Der erste Theil umfafst eine Zusammenstellung der Thatsachen. Das 1. Capitel desselben handelt von dem Raumsinne der Haut. Verf. macht auf die mannigfachen experimentellen und methodischen Schwächen aufmerksam, welche den bisherigen Raumsinnesversuchen anhaften. Ausführlich werden die Verhältnisse besprochen, die auf die Gröfse der Schwelle verändernd einwirken. Den Einflufs der Uebung führt Verf. auf die Fähigkeit zurück, die Aufmerksamkeit feineren Unterschieden zuzuwenden und diese entsprechend zu deuten. Bemerkenswerth sind die Versuche des Verf. über die von Aristoteles zuerst beobachtete Täuschung, welche darin besteht, dafs ein zwischen den Spitzen zweier gekreuzten Finger gehaltener Gegenstand doppelt erscheint. Berührt man zwei gekreuzte Finger mit zwei Spitzen, so ergiebt sich aus den mitgetheilten Zahlen, dafs die Distanz der Punkte um so gröfser erscheint, je näher sich die Spitzen thatsächlich befinden. Findet die Berührung zuerst bei normaler, dann bei gekreuzter Lage der Finger statt, so scheinen die Berührungstellen in beiden Fällen ihre Lage beizubehalten. Objectiv besteht aber im letzteren Falle das genau entgegengesetzte Verhältnifs. In Bezug auf die Vexirfehler, welche bei der Bestimmung der Schwelle des Raumsinnes nach der Methode der richtigen und falschen Fälle verwerthet wurden, schliefst sich Verf. im Wesentlichen der physiologischen Erklärung des Phänomens an.

Ausführlich bespricht Verf. im 2. Capitel die Localisation der Tasteindrücke, welche von anderen Gesichtspunkten aus zu beurtheilen ist als die Feinheit des Raumsinnes. Die spärlichen Versuche, die in Bezug auf erstere vorliegen, haben den Verf. zu eigenen Untersuchungen veranlafst, bei welchen die Localisation theils auf haptischem Wege, theils mit Hülfe von Gesichtsvorstellungen stattfand. Um die Localisationsfehler ihrer Richtung und Gröfse nach genau darzustellen, verwendete Verf. Gipsmodelle, auf welchen die Punkte der vermeintlichen Berührung markirt und mit den Punkten der wirklichen Berührung durch Linien verbunden wurden. Als wichtiges Ergebnifs dieser Versuche sei hervorgehoben, dafs die Localisation der Tasteindrücke nicht unmittelbar erfolgt, sondern mit Benutzung gewisser Hülfen, von deren Zuverläfsigkeit die Genauigkeit der Localisation im Wesentlichen abhängt. Die Versuchspersonen orientirten sich in der Regel nach „Anhaltspunkten" (hervorragenden Hautstellen z. B. Leiste, Knöchel, Gelenk etc.) oder beachteten die qualitative Färbung der Tasteindrücke. Die Localisationsfehler werden demnach um so kleiner, je mehr Anhaltspunkte sich in der Nähe des berührten Punktes befinden und je charakteristischer die Tastempfindung ist. Kommt die Tastqualität bei sehr schwacher Berührung nicht zur Geltung, so vergröfsern sich die Localisationsfehler auffallend.

Verf. berücksichtigt im 3. Capitel verschiedene Thatsachen aus der Physiologie und Pathologie, insbesondere das Gesetz der excentrischen Projection und die Störungen der Localisation bei Transplantation der Haut und bei Nervenkrankheiten.

Der zweite Theil umfafst eine Classification der Raumtheorieen nach den beiden Hauptfragen: Ist die Räumlichkeit einer Tastempfindung angeboren oder entsteht sie erst allmählich? Worin besteht für das ent-

wickelte Bewufstsein das räumliche Moment einer Tastempfindung? Verf. sucht nachzuweisen, dafs bei Beantwortung der ersten Frage „viel willkürliche und unbegründete Hypothesen zur Zeit noch gemacht werden müssen.“ Die Annahme von Empfindungskreisen und Localzeichen, welche bei Beantwortung der zweiten Hauptfrage in Rücksicht kommen, lehnt Verf. als den Beobachtungsthatsachen widersprechend ab. Ihm erscheinen weder die nativistischen noch die genetischen Raumtheorieen als hinreichend; aber auch die Skizze seiner eigenen Theorie schliefst mit dem Satze, „dafs man zur Zeit eine vollständige Theorie überhaupt nur mit Hülfe einer ganzen Anzahl von willkürlichen Hypothesen entwickeln kann“, also mit dem vorläufigen Verzicht auf eine hinreichende Erklärung des Zustandekommens der Raumwahrnehmungen im Gebiete des Tastsinnes. Das Ergebnifs des theoretischen Theiles ist demnach ein der Hauptsache nach negatives.

Eine mit Sorgfalt zusammengestellte Bibliographie ist dem Buche beigegeben. Theodor Heller (Wien).

Théodore Vannod. **La fatigue intellectuelle et son influence sur la sensibilité cutanée**. Thèse inaugurale. Genève 1896. 61 S.

Verf. untersuchte den Einflufs geistiger Ermüdung auf das Empfindungsvermögen der Haut nach der bekannten Methode von Griessbach an Schülern des Gymnasiums und der Realschule zu Bern. In jeder Classe wurden drei Knaben gemessen, von denen je einer den besten, den mittelmäfsig begabten und den schlechten Schülern angehörte. Verf. fand die Resultate Griessbach's auch in Bezug auf die Ermüdungswirkung der einzelnen Lehrgegenstände bestätigt; eine Ausnahme hiervon macht nur der Zeichenunterricht, der in einem Falle Vaunod's ermüdend wirkte, während Griessbach nach der Zeichenstunde entschiedene Erholung antraf.

Mittelst eines einfachen und für weitere Untersuchungen sehr wohl geeigneten Algesiometers suchte Verf. die Wirkung der Ermüdung auf die Schmerzempfindlichkeit zu ermitteln. Bei den meisten Schülern ergab sich Hyperalgesie zusammentreffend mit einer Herabsetzung der Tastempfindlichkeit.

Der Gang der Untersuchung ist auf mehreren Tafeln in Curvenform dargestellt. Theodor Heller (Wien).

Frank N. Spindler. **After-Sensations of Touch.** *Psychol. Rev.* IV (6), S. 631 bis 640. 1897.

Die kürzeste Reizdauer für Nachempfindungen bei umfangreicherer Druckreizung ist 5 Secunden bei Anwendung von 150 gr. Der Zusammenhang mit den Nachempfindungen bei punktförmiger kurzer Reizung mufs trotz der Ausführungen des Verf. dahingestellt bleiben. Die Gewichte wurden mittels runder, unten mit Papier versehener Platte von 1,7 cm Durchmesser applicirt. Die Dauer dieser Nachempfindungen wächst mit Druck und Reizdauer (in Complicirung ihrer Wirkungen), zeigt bei 1000 gr jedoch einen ausnahmslosen Rückgang. Zunahme der Reizdauer erhöht bis zu 3 Minuten auch die Intervalle, bringt dann jedoch auch einen

Rückgang hervor. Temperaturempfindungen, Unlust und selbst Schmerz (Handrücken!) stören die Beobachtungen. P. Mentz (Leipzig).

G. A. Tawney and C. W. Hodge. **Some Experiments on the Successive Double-point Threshold.** *Psychol. Rev.* IV (6), S. 591—614. 1897. Auch: *Princet. Contrib.* II (3), S. 121—144. 1898.

Die Beziehung der Zweiheitsschwelle der Druckwahrnehmung bei beschränkter Reizung (Raumschwelle zweiter Art) und der auch objectiv als solcher richtigen Richtungsschwelle wurde unter successiver Anwendung der Methode der Minimaländerungen untersucht. Ein solcher Ausschnitt aus den Gesammtfragen konnte, als wenig zweckentsprechend, jedoch nicht mehr ergeben, als dafs die zweitgenannte Unterschiedsschwelle gröfser als die erste ist und naturgemäfs, dafs visuelle und motorische Reproductionen auch bei ihr eine Rolle spielen. Es müssen als Aussagen auseinandergehalten werden: die intensive und die qualitative Verschiedenheit bei Druckreizung (letzteres als einfacher Thatbestand oder doch bereits als complex), sodann die eben merkliche Entfernung, namentlich bei geringeren Intensitäten in Betracht kommend, sodann die Zweiheitsschwelle (eine gröfsere Deutlichkeit der Factoren erfordernd, daher auch bei stärkerer Intensität, wie hier 50 gr Druck, in Betracht kommend, und gröfser), schliefslich die subjectiv vorhandene Richtungsschwelle, welche lediglich durch einfache Wiederholung oder bereits durch gegenseitige Beziehung festgestellt werden kann und in beiden Fällen eine gröfsere Deutlichkeit der Factoren erfordert. Auf diese Weise sind die Thatsachen und Functionen der psychologischen Unterscheidung hier in getrennten und verbundenen Reihen, unter zweckmäfsigem Wechsel der Zeitlage (auch bei absichtlicher Einübung) zu untersuchen. Die objective Richtungsschwelle ist jedoch, als einen vollständig extremen Maafsstab mit sich führend, wie Verf. (Tawney) nur theilweise anerkennt, nur für die letzte Discussion zu verwenden, weil sonst überaus wichtige Zwischenglieder übersprungen werden.

Benutzt wurde das Aesthesiometer von Verdin mit Abänderung für successive Anwendung und entsprechende Ablesung (Erniedrigung der einen Spitze und Benutzung von Cartonpapier mit Loch für eine Spitze). Die günstigste Zwischenzeit ist 3 Secunden, während 2 Secunden wahrscheinlich schon ungünstiger wirken (Hodge). Das Nachlassen der Drucke (50 gr) im Laufe der Versuchsstunde hätte durch besondere Versuche controlirt oder aber besser durch Pausen ersetzt werden müssen.

P. Mentz (Leipzig).

P. L. Thévenin. **De la conscience comme réductible à la sensation organique.** *Rev. philos.* Bd. 42, Nr. 12, S. 670—672. 1896.

Die Organempfindungen sind in den letzten Jahren zur Erklärung alles dessen verwandt worden, was sonst der Erklärung widerstand, Gefühl und Wille sind aus Organempfindungen bereits erläutert worden: Verf. aber führt diese Organempfindungspsychologie consequent durch, indem er die Organempfindungen des Gehirns, die dessen Verrichtungen begleiten,

zugleich als Grundlagen des cerebralen Bewufstseins auffafst. Das gesammte Bewufstsein ist nur ein Zusammensein von cerebralen, muskulären und visceralen Organempfindungen. Verf. selbst setzt hinzu, nur eine Hypothese, keine wissenschaftliche Wahrheit trage er vor: alle Anhänger der Organempfindungstheorieen sollten daraus lernen, wohin es führt, wenn wir wiederum in der Psychologie mit erschlossenen Postulaten an Stelle von wohl beobachteten und von Jedermann zu beobachtenden Thatsachen arbeiten. Brahn (Leipzig).

Rich. Benjamin. **Ueber den physiologischen und pathologischen Schlaf.** *Zeitschrift f. Psychiatr.* Bd. 54, Heft 6. 1898.

Verf. hat zunächst die verschiedenen Theorien über den physiologischen Schlaf zusammengestellt, um sich dann mit den Zuständen von vermehrtem Schlaf, wie sie bei gewissen körperlichen und geistigen Erkrankungen beobachtet werden, kurz zu befassen. Er bringt dafür einige von ihm beobachtete neuere Krankengeschichten bei. Er kommt zu dem Schlufs, dafs der Schlaf zwar die nothwendige Folge jedes aus der Aufsenwelt stammenden Sinnesreizes ist, — dafs dies aber nicht für alle Fälle pafst, da Schlaf auch ohne dies auftreten kann. Gewisse bei länger andauernder Gehirnthätigkeit auftretende Stoffe (Preyer, Ermüdungsstoffe, Milchsäure) müssen offenbar auf dem Wege der Blutcirculation gewisse Centren in specifischer Weise reizen. Als solche kommen in Betracht „die der Medulla oblongata, des centralen Höhlengrau, schliefslich die des dicht unter dem Boden des Aquaeduct. Sylvii, in der Regio subthalamica nahe dem rothen Kern der Haube gelegenen Luys'schen Körpers (Meynert). Die Bedeutung des rothen Kerns und des in der Med. oblongata gelegenen Centrums ist auf anatomischem und experimentell physiologischem Wege gefunden worden, während diejenige des centralen Höhlengrau für den Schlaf aus klinischen Beobachtungen und pathologisch-anatomischen Befunden deducirt wird. Welches nun auch das anatomische Substrat für den Schlafzustand ist, so ist jedenfalls die Function des (hypothet.) Schlafcentrums abhängig von bestimmten im Blut kreisenden und von demselben aus wirkenden Substanzen. Umpfenbach.

George R. Stetson. **Some Memory Tests of Whites and Blacks.** *Psychol. Rev.* IV (3), S. 285—289. 1897.

An einer grofsen Zahl (1000) von zum Theil den kaukasischen, zum Theil der negroiden Rasse angehörigen Schulkindern wurden Gedächtnifsprüfungen in der Weise angestellt, dafs ihnen verschiedene Verse und Strophen vorgesagt wurden, die sie dann einzeln auswendig nachzusagen hatten. Die ursprüngliche Gedächtnifsbeanlagung beider Rassen zeigte sich dabei von ziemlich gleicher Gröfse und hielt sich im Grofsen und Ganzen auf der Höhe der mit Hülfe der üblichen Schulclassification bereits gemessenen intellectuellen Leistungsfähigkeit der untersuchten Schüler. Der Verfasser erblickt darin eine Stütze seiner Ansicht, dafs diese zu jener in einem gewissen Abhängigkeits-Verhältnifs steht. Witasek (Graz).

Chauncey J. Hawkins. **Experiments on Memory Types.** *Psychol. Rev.* IV (3), 289—294. 1897.

a) Gehörsgedächtnifs: Den Versuchspersonen wurden in constanter Geschwindigkeit drei Reihen von je zehn Zahlen vorgesagt, die erste einmal, die zweite zweimal, die dritte dreimal und es wurde nun auf den Einflufs der Wiederholung geachtet. Es stellte sich heraus, dafs eine Wiederholung die Gedächtnifsleistung regelmäfsig herabsetzte und erst die zweite wieder eine Steigerung zur Folge hatte. — Gesichtsgedächtnifs: Zwei Gruppen von je 15 Wörtern wurden auf die Tafel geschrieben und nun die eine von ihnen durch 30 Secunden hindurch den Versuchspersonen gezeigt, während die zweite nur nach und nach, jedes Wort durch 2 Secunden, den Blicken der Versuchspersonen freigegeben wurde. Es ergab sich, dafs im frühen Alter, (bis ungefähr zum 11. Lebensjahr) das „successive Gesichtsgedächtnifs" dem simultanen überlegen ist, während später das umgekehrte Verhältnifs Platz greift. — Ein Vergleich zwischen der Leistungsfähigkeit des Gesichts- mit der des Gehörsgedächtnisses wurde dadurch bewerkstelligt, dafs von zwei Wortreihen alle zwei Secunden immer je ein Wort vorgesagt, bezw. zu lesen gegeben wurde. Das „Gehörsgedächtnifs" erwies sich dabei an jüngeren, das Gesichtsgedächtnifs an älteren Individuen als stärker. Witasek (Graz).

C. L. Herrick. **The Propagation of Memories.** *Psychol. Rev.* IV (3), 295—296. 1897.

Mit der landläufigen Hypothese von den physischen Grundlagen des Gedächtnisses, die die von den Empfindungen in den Corticalzellen zurückbleibenden Spuren dafür in Anspruch nimmt, verträgt sich die Thatsache nicht, dafs der einzelnen Zelle nur eine beschränkte Lebensdauer zukommt, nach der sie von einer neuen abgelöst wird; denn mit der Zelle müssen auch die in ihr eingegrabenen Spuren, das heifst also die Möglichkeit der Reproduction verloren gehen. Dieser Schwierigkeit meint der Verfasser dadurch zu entgehen, dafs er nicht die einzelne Zelle sondern sozusagen einen gewissen Gleichgewichtszustand zwischen mehreren Zellen als physische Reproductionsgrundlage ansieht, der erhalten bleiben kann, auch wenn die einzelnen daran betheiligten Zellen nach und nach durch neue abgelöst werden. Witasek (Graz).

---

1. G. Dumas. **Recherches expérimentales sur l'excitation et la dépression.** *Rev. philos.* Bd. 43, Nr. 6, S. 623—634. 1897.
2. F. Parr. **La liaison causale des émotions et de la circulation sanguine périphérique.** *Ebenda* Nr. 5, S. 504—507. 1897.
3. G. Stanley Hall. **A Study of Fears.** *The American Journ. of Psychol.* VIII (2), S. 147—249. 1897.
4. J. Roux. **La sensation douloureuxe.** *Province médicale.* Lyon, 10. Oct. 1896.
5. D. Irons. **The Nature of Emotion.** *The Philos. Rev.* VI (3 u. 5), S. 242 bis 256, u. 470—496. 1897.
6. Ch. Féré. **L'antithèse dans l'expression des émotions.** *Rev. philos.* Bd. 42, S. 498—501. 1896.

7. L. Dugas. **La timidité.** *Rev. philos.* Bd. 42, S. 561—585. 1896.
8. H. F. Rulison. **The Mechanism of Sympathy.** *The Open Court* XI (2), S. 99—116. 1897.
9. Ed. Martinak. **Zur Begriffsbestimmung der intellectuellen Gefühle.** *Süddeutsche Blätter für höhere Unterrichtsanstalten* IV, S. 157—170. 1896.
10. A. Gurewitsch. **Zur Geschichte des Achtungsbegriffes und zur Theorie der sittlichen Gefühle.** Dissert. Würzburg. 62 S.

Dumas (1.) berichtet über eine Reihe von Versuchen, wie grofs die Anzahl der rothen Blutkörperchen bei verschiedenen Formen der Gefühle sei — er macht seine Untersuchungen hauptsächlich an Geisteskranken mit wechselnden Stimmungen. Er mifst der Anzahl der Blutkörper eine diagnostische Bedeutung für die verschiedenen Affectformen zu.

Bei einer periodisch Irren sowie einem Paralytiker mit täglich wechselnder Depression und Exaltation (auch bei sich selbst am Morgen und Abend) glaubt Verf. zu Beginn dieser Zustände regelmäfsig bei Excitation eine Abnahme, bei Depression eine Zunahme der rothen Blutkörper in einer bestimmten Flüssigkeitsmenge feststellen zu können. Dumas bringt dieses Ergebnifs in engsten Connex mit der von ihm adoptirten James-Lange Theorie, da ja jede Erweiterung der Blutgefäfse, wie sie bei der Excitation vorhanden sei, eine Abnahme der relativen Blutkörperzahl durch Vermehrung der Flüssigkeitsmenge mit sich führen müsse, jede Verengerung bei Depression eine Zunahme der Blutkörper.

Während aber die Zahl der Blutkörper bei längerdauernder Depression immer mehr abnimmt, nimmt in langdauernden Zuständen der Excitation dieselbe wieder zu und übersteigt oft die Normalzahl. Das soll sich aus dem Umstande erklären, dafs in der Depression die Circulation behindert ist „und dafs der schlaffe Organismus sie nicht mehr so reichlich zu produciren vermag, was Herr Hayem für die Cachexie bewiesen hat." In der Excitation dagegen soll „die schnellere Circulation, die besser bespülten Zellen, die vollkommenere Ernährung die Vermehrung der rothen Blutkörper hervorbringen, da „der Organismus sie reichlicher und schneller producire." Bei der gefühlserzeugenden Abnahme und Zunahme der Blutkörper haben wir es mit einer scheinbaren, rein physikalischen Erscheinung, in dem langsamen Aufbau und Zerfall mit einer chemisch-physiologischen Erscheinung zu thun.

D. ist der eifrigste Experimentator, welcher der James-Lange Theorie von allen Seiten Stützen geben möchte. Auch diese mufs für unhaltbar angesehen werden. Zunächst ist sie psychologisch völlig unklar und ohne jede genauere Analyse. Verf. gebraucht Excitation und Depression völlig identisch mit Freude und Trauer (z. B. S. 631) und hat dadurch eine leichte Aufgabe. Er braucht uns über die Gefühlslage seiner Versuchspersonen nichts Genaueres zu sagen, da er unter dem weiten Mantel dieser Ausdrücke das Mannigfaltigste verbergen kann. Wer wird etwa Melancholia attonita, activa und die vielen anderen Formen derselben unter dem gemeinsamen Namen „Depression, Trauer" zusammenfassen wollen, während für manche sicher die Form „Excitation, Trauer" viel besser pafst. Schon die verschiedene Wirkung von Brom, Opium etc, auf die verschiedenen Melancholieformen deutet auf ihre grofse physiologische Verschiedenheit, die

auch psychologische Beobachtung und Ausdrucksbewegungen uns zeigen. Verf. läfst ferner etwa 24 Stunden vor Eintritt einer Gefühlslage die Veränderung der Blutkörperchenzahl prophetisch erscheinen: „son système nerveux vaso-moteur est ému avant elle“. Dann ist es doch wieder unmöglich anzunehmen, das Gefühl sei einfach die eintretende Gemeinempfindungsveränderung, die Wahrnehmung der Pulsstörung. Entweder müfsten wir eine Leitung im Körper annehmen, die 24 Stunden dauert oder erst die in Folge der Pulsänderung eintretende Zellveränderung müfste das Maafsgebende sein — das würde aber mit den weiteren Angaben des Verfassers disharmoniren, die während des in gleicher Weise fortbestehenden Gefühles eine Aenderung der Blutkörperzahl und der Zellversorgung annehmen.

Von seinem physiologischen Standpunkte aus, sind aber des Verfassers Angaben zunächst insofern ungenau, als die relative Zahl der Blutkörper nicht von der Contraction der Gefäfse allein abhängt sondern auch von den Ernährungsverhältnissen und vom Blutdrucke, der ja gerade nach des Verfassers Angaben bei verschiedenen Formen der gleichen Affecte grundverschieden ist (*Rev. philos.* 1896 S. 577 u. ff.). Ferner kann man dem Verfasser nicht zugeben, dafs das von ihm angegebene Schema der allmählichen Blutkörperchen Zu- resp. Abnahme so einfach ist. Die Angaben Hayems über die Abnahme der Blutkörper in der Cachexie bezieht sich nur auf deren letzte Stadien, die man doch nicht als Analoga einer einfachen Melancholie ansehen kann. Noch weniger aber hat es Berechtigung, eine „vollkommenere Ernährung“ in der Manie anzunehmen, wo doch die nie fehlende erhebliche Körpergewichtsabnahme uns darüber belehrt, dafs der Organismus durchaus nicht „schneller und leichter producirt“ — im Gegentheil. Geht es so schon dem experimentirenden Psychologen, der sich auf die James-Lange Theorie verschworen hat, so, dafs er zu schnell die Thatsachen im Lichte dieser Theorie sieht, so zeigen das die theoretisirenden Arbeiten dieser Schule, die jetzt so zahlreich aus dem Boden schliefsen, noch mehr. Es ist hier Zeit, dafs man sich vor dem naturwissenschaftlichen Scholastizismus hüte, der noch gefährlicher ist als der logische, weil er unmittelbar in die Erkennung und Deutung der Thatsachen eingreift.

Angeregt durch des Herrn Dumas' Arbeit über Freude und Trauer versucht Parr (2.) phylogenetisch zu erklären, wieso eine traurige resp. freudige Ursache so plötzlich einen Einflufs auf die periphere Circulation haben könne. Wo Freude ist, giebt es Hoffnung, etwas zu erreichen, daher Bewegungen des Körpers, besonders der Muskeln und die hierfür nöthige Vermehrung der Blutzufuhr. Die Trauer, der Schmerz kann wie im Zorn ein solcher sein, der Hoffnung läfst, dann sind auch die Begleiterscheinungen ganz ähnlich wie bei der Freude; hoffnungslose, dumpfe Trauer dagegen giebt Unthätigkeit, daher Aufhören, Erschlaffen der Bewegungen und Muskelcontraction. Nimmt man eine strenge Localisation eines jeden Gehirneindruckes und die Verbindung eines solchen mit bestimmten Bewegungen an, so erklärt sich im Laufe der Phylogenese völlig die feste Zuordnung jedes Eindrucks zu bestimmten Erregungen der vaso-

motorischen Nerven. Bringt so jede Erregung ein bestimmtes Gefühl hervor, so auch jede Veränderung der Blutgefäſsspannung das entsprechende.

Doch will Verf. nicht jede Art Freude und Trauer so erklären. Erhält man z. B. die Nachricht vom Selbstmorde eines Freundes, so erwachen eine groſse Zahl trauriger Associationen, man ist für den Augenblick ohne Hoffnung, es hören daher die Bewegungen auf und damit in Folge phylogenetischer Verbindungen die Innervationen, die zur Erhaltung der Zellen durch Blutdurchspülung führen. So knüpfen sich hier (wie auch in der Freude) die circulatorischen und respiratorischen Veränderungen an bestimmte Vorstellungsverbindungen und nicht im Allgemeinen an bestimmte Thätigkeitsformen des Gehirns. So allein erklärt sich besonders die Schnelligkeit der Reaction. In dieser an SPENCER sich anlehnenden kleinen Arbeit sieht man die Vertretung einer zweiten Richtung zur Erklärung des Gefühlslebens, der genetischen, die bei aller Nothwendigkeit und Berechtigung des Standpunktes nicht von dem Vorwurfe freigesprochen werden kann, allzuschnell, ohne genügende Sammlung und Analyse von Einzelthatsachen, die Gesammtheit des Materials in das Prokrustesbett sehr vereinfachender Erklärungsversuche zu zwängen.

Auch STANLEY HALL (3.) erwartet von der entwickelungsgeschichtlichen Betrachtung der Gefühle mehr als von der eng begrenzten experimentellen, versäumt aber darum die Sammlungen massenhafter Thatsachen nicht, von deren Analyse er sich Ergebnisse verspricht. Es lieſs eine Umfrage bei Eltern, Lehrern etc. ergehen und verfügt über ein Material von cr. 6500 Beschreibungen verschiedener Arten der Furcht, durch die er für Psychologie und Pädagogik etwas zu erreichen hofft. Der Fragebogen enthält sieben Gruppen von Fragen, besonders Furcht vor atmosphärischen Erscheinungen, vor unbelebten Objecten, lebenden Objecten, Krankheiten und Tod, Ueberirdischem wie Geistern, Gespenstern, schlieſslich die Aufforderung einer plötzlichen Ueberraschung zu beschreiben sowie die weitere über Ursachen, Wirkungen, Dauer, nähere Umstände, Intensität der Angst, ihren Einfluſs auf den Schlaf, auf körperliche Vorgänge zu berichten. Im Ganzen tritt bei Mädchen häufiger Angst ein, die beim Knaben vom 15., beim Mädchen vom 18. Jahre an abzunehmen beginnt. Es folgt nun eine Beschreibung der einzelnen Formen der Angst, deren jede der Verf. mit Anmerkungen begleitet, die „mehr als Anregungen denn als letzte Schlüsse“ bezeichnet werden. Auf Einzelheiten der ausführlichen Arbeit einzugehen, hieſse zu sehr specialisiren. Im Ganzen wird der Versuch wohl etwas zu weit getrieben, im Einzelnen phylogenetisch abzuleiten, so wenn die Orientirungsangst einen Atavismus in das seſshafte Leben bedeuten, die Empfindung des Fallens und Furcht vor der Schwere auf ein primitives Leben im Wasser als Schwimmen und Schweben deuten soll. Im Einverständniſs mit Scripture wird die Furcht als anticipirter Schmerz angesehen — ihre Wichtigkeit liegt entwickelungsgeschichtlich darin, daſs sie die erste Nutzbarmachung früherer Erfahrungen war. Die Unlust der Furcht ist eine eigenartige, die von dem an das gefürchtete Object geknüpften Schmerz verschieden ist. Da sie eine groſse Bedeutung universeller Art besitzt, zugleich die Erregerin vieler hoher und wichtiger Gefühle ist, kann es nicht Aufgabe der Erziehung sein, sie auszurotten

sondern sie in die richtigen Wege zu leiten, wie das Gefühl der Ehrfurcht und des Erhabenen zeigen. Im Ganzen darf man wohl sagen, dafs die Ergebnisse der Arbeit ihre grofse Mühe nicht lohnen, zumal wenn man bedenkt, dafs Verf. selbst sagt, die Angaben besäfsen alle Grade der Zuverlässigkeit, über die subjectiv zu entscheiden sei.

Mit dem jetzt viel discutirten Problem des Schmerzes beschäftigt sich Roux (4.), der nur den körperlichen Schmerz sich zum Gegenstande nimmt und verspricht, ihn möglichst ohne Benutzung der Selbstbeobachtung zu behandeln. Ohne Prüfung die Annahme von Druck-, Kälte- und Wärmepunkte als bewiesen hinstellend (wobei er völlig irrthümlich diese Dreitheilung von Dessoir als bestätigt angiebt, der ihr direct widerspricht), wendet er sich gegen die Annahme Nichols und v. Frey's, dafs besondere Nerven nur der Schmerzleitung dienten. Als einzigen Grund führt er an, dafs man aus der Behauptung, manche Nerven leiteten Schmerz, nicht ableiten dürfe, sie leiteten nur Schmerz. v. Frey besonders hat sich aber viele Mühe gegeben, gerade die blofse Schmerzleitung für gewisse Nerven nachzuweisen — und es ist ihm gelungen. Roux beruft sich im Nachwort auch auf Ribot's Verwerfung der Schmerznerven, bei Ribot aber findet man (S. 27 der Psychol. des sent.) als einzigen Beweis gegen v. Frey's mühsame und vortreffliche Untersuchungen nur die Worte: „Les expériences ont été rejetées comme inexactes". Weder Ribot noch Roux werden aber anzugeben vermögen, wer denn die Frey'schen Experimente als ungenau dargelegt hat. Jeder, der sie genau nachgeprüft hat, wird sie nur bestätigen können — aber dieser Mühe darf sich keiner entheben, der sie verwerfen will. Dafs die Trennung im Rückenmark nicht auf periphere Sonderleitung deutet, ist richtig, bei der Dunkelheit dieser Bedingungen wird es aber schwer sein, nach irgend einer Seite Stellung zu nehmen.

Weiterhin stellt Verf. die Ansicht dar, Schmerz sei durch jede starke Erregung hervorzubringen, zeigt aber auch ganz richtig deren Schwierigkeiten. Er sieht die Ursache der Uneinigkeit in der ungenügenden Scheidung von Unlust und Schmerz. Die äufseren Empfindungen können unangenehm und peinlich werden, aber nicht schmerzhaft. Der Schmerz mufs also den Gemeinempfindungen angehören oder eine besondere dritte Kategorie von Empfindungen bilden. Er ist — kurz — der pathologische Zustand der Gemeinempfindungen, das Bewufstseinsphänomen, welches anzeigt, dafs ein Theil unserer Organismus bedroht ist. (Auf Seite 21 ist als sinnverkehrender Druckfehler zu bemerken „Les sensations e x ternes seules peuvent donner la douleur physique.)

Nur die Selbstbeobachtung will Irons (5.) dagegen als bindend anerkennen, wo man über qualitative Unterschiede der psychischen Eigenschaften Auskunft zu geben hat — auf diese Weise sucht er über das Wesen des Affectes (so ist „emotion" allein wiederzugeben) Gewifsheit zu erlangen.

Wir müssen sagen, der Affect sei die subjective Antwort, wenn wir nicht von einer Situation passiv afficirt werden sondern auf sie reagiren. Er unterscheidet sich von der Empfindung durch den Mangel an Beziehung auf eine Erkenntnifs — seine Beziehung nach aufsen ist nur die der Reaction. Er unterscheidet sich vom Lust-Unlust-Gefühl durch

diese seine Beziehung nach aufsen, während dieses im Selbst endet. Affect, die Grundlage des Charakters, tritt bei Wiederholung immer leichter auf, Lust-Unlust stumpft sich im Gegentheil immer mehr ab, für Affecte, nicht für Gefühle halten wir uns verantwortlich. Bedingung des Gefühles ist Harmonie oder Disharmonie mit den Existenzbedingungen, des Affectes die Betrachtung des Gegenstandes unter einem beliebigen Gesichtspunkte. Das Gefühl, als die Wirkung von Harmonie-Disharmonie, kann nur quantitative Differenzen haben, die Affecte sind von einander verschieden wie roth, blau und grün. Der gleiche Affect kann sogar verschiedenen hedonischen Charakter haben. Die Wirkung von Affect und Gefühl ist darin verschieden, dafs ein Gefühl die Aufmerksamkeit auf das Innere, der Affect auf eine Handlung zieht. In Hafs und Liebe verlieren wir uns selbst, jeder Affect-Paroxysmus vernichtet das Bewufstsein eines Gefühls. Daher: 1. Affect zeigt sich uns als Bewufstseinsthatsache von Empfindung, Gefühl und Wille verschieden, 2. Affecte haben ihre besonderen Bedingungen und Wirkungen.

Nach kürzeren Kritiken Horwicz's, Godfernaux's (le sentiment et la pensée), Marshall's kommt eine ausführliche der James-Lange'schen Theorie, allerdings unter der Beschränkung auf die Affect- nicht auf die Gefühlsentstehung. Fafst man Affect als eine Summe von Organempfindungen, so wird er in Erkenntnifs verwandelt. Dafs A. den B. hafst, ist nicht das gleiche, wie dafs er gewisse Veränderungen in seinem Körper zeigt — das Charakteristische ist aber ohne Frage das Gefühl gegen B. Jeder Affect ist ferner eine Reaction einheitlichen Charakters, kann also nicht in viele Organempfindungen aufgelöst werden, die an verschiedenen Orten und zu verschiedenen Zeiten sind. Völlig Anästhetische können normale Gefühle zeigen, im normalen Leben giebt es starke Affecte ohne starke Organempfindungen, so bei Stolz, Bewunderung, Verachtung — andererseits giebt es starke Organempfindungen ohne Affect.

Auch die Ausdrucksbewegungen sollen gegen die Theorie sprechen, wobei allerdings Ueberschufs an Nervenenergie die Hauptursache dieser Bewegungen sein soll. Dieser zufällige Umstand, der nervöse Kraftüberschufs, ist also die Ursache eines infolgedessen zufälligen Zustandes, des Gefühls, das so seinen legitimen Platz in der Natur einbüfste. Bei gleichem Energieüberschufs sind ferner die vielen organischen Störungen (Puls, Athem, Secretion) bei allen heftigen Affecten gleich. Es folgt eine Polemik gegen Dewey's Correcturen der Theorie und schliefslich wird die ganze Auseinandersetzung in die Worte gefafst: „Lust-Unlust und Organempfindungen sind blofse Begleiterscheinungen des Affectes." Affect ist eine Einheit, die sich nicht aus Elementen zusammensetzen kann, die nicht selbst Affect sind, er ist nicht nur unanalysierbar sondern unzerleglich.

Auch mit den Herbartianern (und theilweise mit James) Affect mit Erregung und Störung zu identificiren geht nicht an, da es Affecte ohne Erregung giekt (cold-blooded) und gewisse sogar ihrer Natur nach ohne Erregung sind. Wenn Erregung einen gewissen Grad erreicht, schwächt sie den Affect — dann ist es Gemüthsbewegung nicht Affect (commotion-emotion). So ist auch die Erregung nur eine Nebenerscheinung, die von

dem Verhältnifs von Reizstärke zu Reizempfänglichkeit abhängt. Ebensowenig genügt dem Verf. die Theorie, Affect aus Lust-Unlust und Erkenntnifselementen zu erklären. Weder die Mischung dieser Elemente noch ihr bloſses Beisammensein kann die Auſsenbeziehung des Affectes erklären. Die specifischen Qualitäten des Affectes seien aus diesen Elementen nicht zu erklären. Kurz — Affect ist aus anderen Elementen irgendwelcher Art nicht zu erklären, es ist ein Zustand ganz eigener Art.

Die mit guter Kenntnifs der einschlägigen Literatur geschriebene Arbeit hat ihre Stärke in der Kritik, besonders in dem gegen die James-Lange'sche Theorie Angeführten. Dabei verfällt aber Verf. oft in den Fehler, Einheiten in Folge nicht durchgeführter Analysen anzunehmen, wo die sprachliche Bezeichnung solche nahe legt. Darum sind oft auch die gewählten Beispiele nicht gut, so z. B. die Anführung der Bewunderung als eines Affectes ohne Organempfindungen, die Bezeichnung des Affectes der Verachtung als eines solchen ohne Erregung u. s. f. Zu wünschen wäre, dafs der Verf. dem kritischen Theil einen positiven anfügte, aus dem uns die Berechtigung seines Standpunktes erst ganz klar werden könnte.

Féré (6.) weist darauf hin, das Princip der Antithese könne die gegenwärtigen Ausdrucksbewegungen nicht durch willkürliche Bewegungen erklären, da wir nur einen Theil der Bewegung in der Gewalt des Willens haben, die vasculären und secretorischen Erscheinungen aber dieser Erklärung spotten. Die Möglichkeit aber, gewisse Ausdrucksformen zu heucheln, könne zu einem merkwürdigen Widerspruch im Ausdrucke in der Weise führen, dafs bei einem Affect diejenigen Ausdrucksbewegungen gemacht würden, die zu einem anderen, entgegengesetzten Affect passen. Wenn nämlich zu Beginn einer Psychose die Erkrankenden gewisse Affecte und deren Ausdruck wahrnehmen und einsehen, dafs es ihnen nützlich ist, diese Abnormität zu verheimlichen, unterdrücken sie möglichst die betr. Bewegung oder nehmen, um sicher zu gehen, diejenige des entgegengesetzten Gefühles an. In der Krankheit bleibt dann oft diese eingeübte Bewegung in fester Verbindung mit dem nicht dazu gehörigen Affect.

Aus der Zahl der Monographieen über die einzelnen Affecte und Gefühle nennen wir zunächst Dugas' Abhandlung über die Aengstlichkeit (La timidité, was auch mit Schüchternheit sich wiedergeben liefse). Er versteht darunter ein der Furcht verwandtes aber doch von ihr verschiedenes Gefühl, dessen Ursache man in dem Charakter der sie erregenden Personen, oft ohne deren Wissen und Wollen, oder in den Anlagen dessen zu suchen hat, der es zeigt. Sie bedarf als augenblickliche Störung oder Krankheit des Willens, des Gefühls und des Intellects einer rein psychologischen Analyse, die sich auf die einmalige wie auf die dauernde Schüchternheit beziehen mufs.

Auf den Willen wirkt sie in Form von Erzeugung von Abulie oder Parabulie d. h. Unfähigkeit oder Ungeschick willkürliche Bewegungen zu machen. Es kann die Parabulie sich in stupider oder aufgeregter Form äufsern.

Der Intellect wird dabei entweder total oder theilweise stupide, verliert überhaupt die Fähigkeit, die Aufmerksamkeit zu concentriren oder

wird zerstreut, sprunghaft, ungeordnet; damit verbindet sich aufserdem das Bewufstsein dieser Störungen. Im Gefühlsleben bringt sie entweder eine völlige Lähmung hervor oder aber eine Verwirrung, die zugleich schmerzlich empfunden wird.

Aus dem einmaligen Uebel wird leicht das chronische, der Schüchterne kämpft gegen sein Uebel so ungeschickt an, dafs er es verschlimmert. Die Wirkungen sind hier für das geistige Leben bedeutsamer und tiefer eingreifend. Vereinsamung im Denken und Leben, eingebildeter Hafs gegen die Menschen, Thatlosigkeit und Verzagtheit im Handeln, Stolz in den Träumen, zu viele Selbstbespiegelung sind die Folgen. Daneben ein Verbergen der Gefühle, die man als mifsverstanden oder verachtet fürchtet, Verfälschung der Gefühle, die stets durch Angst mifsbildet sind, allzugrofse Bescheidenheit nach aufsen, um so gröfserer Stolz nach innen. So wird dieser Zustand ein günstiger theils zu Erfindungen besonders aber zur Inspiration von Kunstwerken — viele Dichter gehörten zu diesen Menschen.

Zur Erklärung dieses Zustandes heifst es auf die Quellen menschlichen Gemeinschaftslebens zurückgehen, auf die Sympathie, den Nervenstrom von Person zu Person, der es bewirkt, dafs man an der Reaction die Gefühle eines Anderen erkennt. „Die Aengstlichkeit ist das Mifstrauen gegen sich und Andere, welches aus der Unfähigkeit hervorgeht, sich anderen zu erkennen zu geben oder sie zu erkennen; sie ist Scham (gêne), verursacht durch diese allzu lebhaft empfundene Unthätigkeit.“

In etwas breiter Ausführung sucht Rulison (8.) die exacte Natur der Sympathie aus dem Studium der sogenannten unbelebten Natur zu erklären. Er bringt mitschwingende Stimmgabeln etc. als Beispiele heran, und frägt, ob diese Elemente, belebt gedacht, nicht miteinander sympathisiren würden. Es folgen Ausführungen über die Vibrationen der Nerven, der verschiedenen Gehirnverbindungen, dann über die Energie der Nervenzellen etc., über die gleichförmigen Schwingungen in gleichen Thierspecies und deren Bedeutung für die Sympathie gleichartiger Wesen. So bildet in höherer Form der Entwickelung dieses natürliche Mitfühlen mit einander die Grundlage des moralisch Guten: die Vorstellung fremder Lust erweckt in uns Lust und treibt uns zu edelmüthigen Handlungen, die Vorstellung fremden Schmerzes erweckt in uns Schmerz und heifst uns den Schmerz lindern. Die Analyse einer ganz anderen Gefühlsform versucht Martinak (9.) zu geben, der in einer pädagogischen Versammlung den Begriff der intellectuellen Gefühle, besonders des Interesses bespricht. Nach Abweisung der verschiedenen Definitionen dieser Gefühlsgruppen (als Lust an geistiger Thätigkeit als solcher, Freude an Uebereinstimmung und Gewifsheit, instinctiven Wahrheitsgefühls etc.), geht M.'s Erklärung davon aus, dafs nur das Urtheilen als Bethätigung des Intellectes anzusehen sei, dafs intellectuelle Gefühle solche seien, welche von intellectuellen Processen causal beeinflufst sind, und dafs daher das Urtheil Voraussetzung des intellectuellen Gefühls sei. „Intellectuelle Gefühle sind jene Urtheilsgefühle, zu deren Zustandekommen das Urtheil selbst, der Act des Urtheils, von gröfserer Bedeutung ist als der beurtheilte Inhalt oder Gegenstand.“ Man sieht leicht, dafs diese Definition in ihrer Richtigkeit völlig von der An-

erkennung des Urtheils als einziger Bethätigung des Intellects abhängt. Das Interesse, eine Unterabtheilung dieser Kategorie, wird einerseits als jenes actuelle Wissensgefühl, das durch das hinzutretende Begehren nach weiterem Wissen charakterisirt ist, andererseits aber auch als die dauernde Disposition hierzu definirt. Zu dieser Gefühlsform führen Uebergänge von der practischen Werthhaltung einerseits, vom ästhetischen moralischen sympathetischen und religiösen Gefühl andererseits.

Die Einheit dieser Gruppe hebt Verf. kräftig und mit Recht gegen Herbart's Fülle von Interessen hervor, bei denen man das gemeinsame Band nicht findet, bei denen auch Disposition zu gewissen Gefühlen mit dem durch diese Gefühle vermittelten theoretischen Interesse verwechselt wird. Hoffentlich läfst Verf. dieser Analyse eine weitere folgen, in welcher er die Art der Verbindung klar legt, die zwischen den verschiedenen Formen des Urtheils und denen der Gefühle besteht.

Ein ganz gutes Beispiel, wie man daran gehen kann die einzelnen Gefühle monographisch zu behandeln giebt Gurewitsch (10.) Er beschäftigt sich mit den Werthungsgefühlen der eigenen und fremden Persönlichkeit zunächst historisch. Die Kant'sche Erklärung, das Sittengesetz bewirke Unlust durch Niederdrückung der Sinnlichkeit zugleich aber ein Interesse für sich selbst durch seine Erhabenheit, wird scharf kritisirt, zum Theil mit Ausdrücken, die Kant gegenüber besser weggelassen würden. Es werden dann eine Reihe Kantianer, ältere Psychologen, Kirchmann, Horwicz, Bain, Lehmann, Ziegler besprochen. Es folgt sodann die Analyse der sittlichen Gefühle, welche von dem Begriffe des Sollens ausgeht, eines anderen Ausdruckes für Pflicht, einer der vielen Gefühlsformen, in denen die objectiven Inhalte gegeben werden. Als solche Inhalte des Sittlichen werden die harmonische Persönlichkeit und die Liebe zu den Mitmenschen angesehen. Werden diese Forderungen erfüllt, d. h. die sittliche Pflicht gegen sich oder seine Mitmenschen geleistet, so knüpfen sich an diese Functionen Gefühle — diese sind einerseits Motive des sittlichen Handelns andererseits sittliche Werthschätzungsgefühle der eigenen und fremden Persönlichkeit. Wird das eigene Sollen verwirklicht resp. nicht verwirklicht, so sind die Selbstzufriedenheits- und Reuegefühle, wird fremdes Sollen geübt resp. nicht geübt, so sind die Achtungs- und Verachtungsgefühle gegeben. So wird Achtung nur bei sittlichen Handlungen d. h. bei allen gesollten gezollt. Es folgt eine Analyse einer Reihe von Gefühlen, die von sittlichen Handlungen abhängen und schliefslich eine elementare Analyse dieser gesammten Gruppe, in der Verf. auf Wundt's Dreitheilung der Gefühlsrichtungen sich stützt (Grundr. der Psychol. S. 97), der er eine Viertheilung substituirt, indem er das Strebens- und Widerstrebensgefühl hinzurechnet. Das Gebiet der sittlichen Gefühle zählt zu den gemischten Gefühlen, die Achtung insbesondere zu den Lust-Unlust- in Verbindung mit den Strebens- und Widerstrebensgefühlen. So führt selbst die Betrachtung der complicirtesten Gefühle nothwendig auf die einfachsten zurück, und es wird wohl die monographische Behandlung der höheren Gefühle einen vollen Werth erst bekommen, wenn vorher die allerdings weniger allgemein interessante und in den Einzelheiten unscheinbare Analyse der einfachen Gefühle nach ihrer psychologischen und physiologischen Seite zu Ende gebracht ist.

Bis zu dieser Zeit müssen nothwendig alle Betrachtungen der höhere Gefühle in Allgemeinheiten oder begriffsrealistischer Dialektik sich ergehe

Brahn (Leipzig).

Bonjour. **Neue Experimente über den Einflufs der Psyche auf den Körper** *Zeitschrift für Hypn.* Bd. 6. 1897.

B. experimentirte an schwangeren Frauen und fand sie sehr leicht zu hypnotisiren. Es ist nach seinen Versuchen möglich, den Entbindungstermin zu suggeriren, resp. zu bestimmen, und ist wahrscheinlich, dafs man Frauen durch Suggestion früher niederkommen läfst, als es normal zu erwarten war. Ob es recht ist, das Kind im Mutterleib durch derartige Experimente zu stören, ist im Uebrigen eine andere Frage! Umpfenbach.

v. Krafft-Ebing. **Psychopathia Sexualis.** Zehnte verbesserte und theilweise vermehrte Auflage. Stuttgart, Verlag von Ferdinand Enke, 1898. 376 S.

Der neunten im März 1894 erschienenen Auflage ist im Januar dieses Jahres die zehnte gefolgt. Wenn sie gleich vermehrt ist, so hat Verf. doch durch knappere Zusammenfassung einzelner Capitel das Buch um 38 Seiten vermindert. Die Anordnung des Stoffes ist die gleiche geblieben. Was er neu hinzugefügt hat, hat er im Vorwort kurz angegeben; es betrifft hauptsächlich Beobachtungen über Sadismus, Masochismus, Fetischismus und conträre Sexualempfindung. — Das Buch selbst ist ja in weiten, vielleicht zu weiten, Kreisen bekannt; seine Trefflichkeit bedarf keiner weiteren Empfehlung. Lückerath (Bonn).

Jentsch. **Beitrag zur speciellen Craniologie des Cretins.** *Allg. Zeitschr. für Psychiatr.* Bd. 54, S. 776—785. 1898.

Verf. hat die im anthropologischen Museum zu Turin befindlichen 13 Schädel, welche aus dem von Cretinismus stark heimgesuchten Val d'Aosta stammen und theils cretinösen Individuen, theils echten Cretins angehörten, genau untersucht. Die Bearbeitung der Collection ist erschöpfend. Der fast nur aus Zahlen bestehende Bericht eignet sich nicht zu einem kurzen Referat. Das Gewicht der Schädel schwankt zwischen 312 und 760 g, die leichten Schädel überwiegen. Die Schädelindices halten sich überwiegend zwischen 80 und 90. Das Mittel der Schädelumfänge betrug 506,9 mm, ist also sehr gering. Ebenso bleibt das Mittel der Schädelcapacität mit 1411,5 mm erheblich unter der Norm. Umpfenbach.

Aric de Jong. **Ueber Zwangsvorstellungen.** *Ztschr. f. Hypn.* Bd. 6, S. 257—258. 1897.

Jong constatirt, dafs im Allgemeinen die Zwangsvorstellungen sich als psychische Stigmata degenerationis manifestiren. Doch giebt es auch Fälle, wo eine Degeneration nicht nachweisbar ist. Anatomische Gründe für Zwangsvorstellungen glaubt J. nicht annehmen zu dürfen, sonst wäre eine Heilung, z. B. durch Suggestion, welche doch vorkommt, nicht denkbar. J. fafst die Zwangsvorstellungen im Allgemeinen als Autosuggestionen auf. Daher das eventuelle Verschwinden derselben durch Gegensuggestion. Für das Zustandekommen solcher Autosuggestionen nimmt er einen suggerirenden Factor, eine cause suggérante an. So kann z. B. Agarophobie entstehen durch Schwindel etwa in Folge von einem Magenkatarrh. Der Schwindel wäre in diesem Falle die cause suggérante. An sich selbst sah

JONG Agarophobie durch Schwindel entstehen im Anschlufs an Malaria. Aehnliches constatirte er auch bei anderen Personen. UMPFENBACH.

LUDWIG BREMER. **On Cyclone-Neuroses and Psychoses.** *St. Louis Medical Society.* November 14, 1896.

Verf. beobachtete im Anschlufs an einen Wirbelsturm, der im Mai 1896 St. Louis heimsuchte, eine Anzahl Neurosen und Psychosen, die im Ganzen grofse Aehnlichkeit zeigten mit den nach Eisenbahnunglücken auftretenden Störungen des Nervensystems. Es handelt sich meist um Fälle von Hysterie und traumatischer Neurasthenie. Prädisposition liefs sich fast immer nachweisen. Die Psychosen — meist vorübergehende Verwirrtheitszustände — kamen viel weniger zur Beobachtung. LÜCKERATH (Bonn).

FREDERIC HEARDER. **An Analysis of 131 Male Criminale Lunatics.** *The Journ. of ment. science.* January 1898.

H. beobachtete innerhalb 12 Jahren 131 geisteskranke Verbrecher, welche aus dem Gefängnis in die Irrenanstalt (West Riding Asylum, Wakefield) übergeführt werden mufsten. Darunter waren nicht weniger als 19 von Kindheit an abnorm, resp. geisteskrank, also 14%, — während diese Sorte von Menschen bei den nicht verbrecherischen Geisteskranken des Asyls zur Zeit nicht 7% erreichten. Auffallend hoch ist die Zahl der Paralytiker, nämlich 36, also 28%! Als Ursache der Krankheit wird in 86 Fällen Trunksucht angegeben, Erblichkeit nur in 20 Fällen, Lues 23. In 22 Fällen fanden sich Anomalien des Schädels (Asymmetrie, Hydrocephalus, Mikrocephalie), in weiteren 22 Fällen sonstige Stigmata degenerationis, wie mifsgestaltete Ohren, Strabismus, Sprachfehler, körperliche Mifsbildungen u. s. w. UMPFENBACH.

SCIPIO SIGHELE. **Psychologie des Auflaufs und der Massenverbrechen.** Autorisirte deutsche Uebersetzung von Dr. HANS KURELLA. Dresden u. Leipzig, Reifsner. 1897. XI und 216 S.

SIGHELE geht von der These SPENCERS aus, dafs der Charakter eines Aggregats durch die Charaktere der Einheiten bedingt sei. Diese These ist nur richtig, wenn man „bedingt" wörtlich und streng als „zum Theil verursacht" auffafst. Sie ist falsch, wenn „bedingt" nach freierem Sprachgebrauche = „verursacht" sein soll. SIGHELE findet sie richtig, doch mit einer Ausnahme, dafs sie nämlich für Aggregate von Menschen, sowohl zufällige als organisirte, nicht gelte, da diese vielmehr andere Eigenschaften als ihre Einheiten zeigten.

Und zwar, was die geistigen Fähigkeiten der Einheiten betrifft, so werden sie nach S. durch die Ansammlung vieler vermindert. Er treibt mit NORDAU diesen Satz bis zu der Paradoxie, dafs eine Versammlung von 20 oder 30 Menschen wie GOETHE, KANT, HELMHOLTZ, SHAKESPEARE, NEWTON in ihren Beschlüssen sich keineswegs von irgend einer anderen beliebigen Versammlung unterscheiden würde. Denn ihre besondere Begabung summire sich nicht, da sie bei jedem in anderer Richtung entwickelt sei, wohl aber ihr gemeinsames Patrimonium der erblichen durchschnittlichen Eigenschaften. Neben anderen Beweisen werden besonders sinnlose Entscheidungen von Geschworenen-Gerichtshöfen angeführt.

Besser bewiesen ist die andere These, die den Einflufs der Masse auf die Gefühle des Einzelnen betrifft und behauptet, dafs jedes Gefühl durch

den Anblick des in anderen wirksamen gleichen Gefühles aufserordentlich verstärkt werde, dafs also in einem Kampfe verschiedener Gefühle eines Individuums die mit der Masse übereinstimmenden bald den Sieg davontragen, das Individuum fortreifsen werden, dafs die Masse eine Art Hypnose über den Einzelnen ausübe. Die Menge selbst wiederum könne von einem Einzelnen, der die Initiative ergreife, hypnotisirt werden. In Revolutionen seien darum die Entschiedensten die Mächtigsten, besonders die Verbrecher, die in normalen Zeiten ihre Gewaltthätigkeit zähmen müssen, und die Grausamen, die in ruhigen Zeiten normale Befriedigungen ihrer Grausamkeit finden, z. B. als Metzger. So seien geistige Epidemieen der Vergangenheit und der Gegenwart zu erklären, nur dem Umfange aber nicht dem Wesen nach seien sie von der folie à deux, der Ansteckung des Einzelnen durch einen einzelnen Geisteskranken unterschieden. Die hypnotisirende Gewalt der Masse zeige sich auch in den Thierheerden. Nach Forel sei bei den Ameisen die Energie der Kämpfenden ihrer Zahl proportional (S. 106).

Wenn man diese Wahrheit auf die Beurtheilung der von einer Masse begangenen Verbrechen anwende, so ergebe sich, dafs jedem Einzelnen mildernde Umstände zu bewilligen seien. Die Zurechnungsfähigkeit des Einzelnen völlig zu leugnen, wie es die Ankläger des Milieus thun, sei unberechtigt. Denn auch der Hypnotisirte sei nicht völlig in den Händen des Hypnotiseurs, sein Charakter könne Widerstand leisten. Z. B. dem Gebote sich zu entkleiden gehorche im Zustande der Hypnose nur die Unkeusche, die Keusche nicht (S. 173 ff.). Die alten Methoden, Massenverbrechen zu bestrafen, seien entweder ganz unsinnig, wie die Decimirung, die Bestrafung nach dem Lose, oder mangelhaft, wie die Bestrafung der Rädelsführer, die doch nicht allein schuldig seien. Die Menge ist mehr zum Schlechten als zum Guten geneigt (S. 82), ihre Verbrechen aber sind nur Gelegenheitsverbrechen (S. 182).

So ist die Zahl für die Affecte steigernd, für die Intelligenz mindernd. Es giebt einen collectiven Heroismus, aber nicht ein collectives Meisterwerk (S. 200, 201). Muth, überhaupt Gefühle lassen sich einflöfsen, Talent und Geist aber nicht (S. 202).

Besonders zur zweiten der angeführten Thesen enthält die Schrift interessante und gut beglaubigte Thatsachen, durch die sie auch einem weiteren Leserkreise sehr anziehend werden kann.. Zwei Einzelheiten aber mufs ich als unrichtig bezeichnen. S. 62 wird der deutsche Ausdruck „Sturmperiode" (gemeint ist wohl Sturm- und Drangperiode) als für die Psychologie der Masse bezeichnend angeführt. Es ist mir aber völlig unklar, was er mehr beweisen soll, als die Synonyma anderer Sprachen. Richtiger wäre es auf die schon von Carlyle in dieser Hinsicht angeführten Wörter „Schwärmen", und „Schwärmerei" hinzuweisen, welche von „Schwarm" abgeleitet, besagen, dafs der „Schwarm", die Vielheit, einen Zustand der Begeisterung bewirkt, der bei dem Einzelnen nicht möglich ist. Ein Versehen scheint es ferner, wenn die Lettres Persanes Montesquieus, eine freie Dichtung, als Quelle für geschichtliche Ereignisse angeführt werden (S. 86). Die Uebersetzung ist richtig und gewandt, nur S. 34 scheint ein kleiner Fehler vorzuliegen. P. Barth (Leipzig).

Ausgegeben am 9. August 1898.

Bd. XVIII. ***Heft 3.***

Zeitschrift

für

Psychologie

und

Physiologie der Sinnesorgane.

In Gemeinschaft mit

S. Exner, E. Hering, J. v. Kries, Th. Lipps
G. E. Müller, C. Pelman, C. Stumpf

herausgegeben von

Herm. Ebbinghaus und **Arthur König.**

Leipzig, 1898.

Verlag von Johann Ambrosius Barth.

Jährlich erscheinen 2—3 Bände, jeder zu 6 Heften. Preis des Bandes 15 Mark.
Durch alle Buchhandlungen sowie direkt von der Verlagsbuchhandlung zu beziehen.

Inhalt.

Abhandlungen.

Litteraturbericht.

Adresse der Redaction:

Professor Dr. Herm. Ebbinghaus: Breslau. Kaiser-Wilhelmstr. 84;

Professor Dr. Arthur König: Berlin N.W. Flemmingstr. 1.

Um eine möglichst vollständige und schnelle Berichterstattung zu erreichen, wird um gefl. Einsendung aller **Separat-Abzüge, Dissertationen, Monographien** u. s. w. aus dem Gebiet der Psychologie sowie der Physiologie des Nervensystems und der Sinnesorgane bald nach Erscheinen an einen der Redakteure direkt oder durch Vermittelung der Verlagsbuchhandlung Johann Ambrosius Barth in Leipzig ergebenst ersucht.

(Aus dem psychologischen Institut der Universität Berlin.)

Wahrnehmung kürzester Töne und Geräusche.

Von

OTTO ABRAHAM und LUDWIG J. BRÜHL.

(Mit 6 Fig.)

Ein Ton mufs wie jeder physikalische Reiz bestimmte Schwellenwerthe haben, um seine specifische Empfindung hervorzubringen. Wir müssen uns vorstellen, dafs ein Reiz nicht nur eine genügende Stärke sondern auch eine genügende Dauer benöthigt, um den physiologischen Procefs im Nerven zu erregen. Die Frage nach der minimalen Dauer eines Tones ist bisher immer identificirt worden mit der Frage nach der minimalen Schwingungsanzahl, die für eine Tonempfindung erforderlich ist; ob mit Recht, möchten wir dahingestellt sein lassen: Es kann sehr wohl sein, dafs ein Ton, welcher 100 Schwingungen per Secunde macht, absolut zur Empfindung n Schwingungen erfordert, während für den Ton 10000 die n Schwingungen nicht ausreichen, da sie $\frac{1}{100}$ der Zeit des Tones 100 dauern und dieser Werth möglicherweise unter die Dauerschwelle zu liegen kommt. — Doch da das erforderliche Plus an Zeit ebenfalls wieder in Schwingungszahlen $(n + x)$ ausgedrückt werden kann, wird die Frage, ob es für die Tonempfindung ein absolutes Zeitminimum, unabhängig von der Schwingungszahl, giebt, unentschieden bleiben, solange wir über die Natur des physiologischen Nervenprocesses nichts Näheres wissen.

Die Arbeiten, welche die minimale Schwingungsanzahl zu bestimmen suchen, lehnen sich sämmtlich eng an die HELMHOLTZ'sche Resonatorentheorie an, legen also die Ursache des Schwellenwerthes nicht in den physiologischen Nervenprocefs,

sondern in die Erregung des specifischen Endorgans der Corti-schen Faser. Da aber in der letzten Zeit so viele unwiderlegte Widersprüche gegen die Resonatorentheorie laut geworden sind und unsere vorliegenden Versuche uns auch nicht grade zu Anhängern derselben gemacht haben, wollen wir versuchen, in den Erklärungen unserer Ergebnisse ohne dieselbe auszukommen.

Zur Untersuchung der für eine Tonempfindung erforderlichen Schwingungsanzahl hat man die verschiedensten Versuchsanordnungen angewandt, im Wesentlichen sind es aber nur zwei Methoden, die dabei in Betracht kommen: Die eine erzeugt die betreffende Anzahl von Schwingungen direct und läfst sie auf das Ohr des Beobachters einwirken; die andere bestimmt die Reactionszeit auf Töne verschiedener Höhe und berechnet daraus die Perceptionsdauer der Klänge.

Da die letztere Methode mit wenigen Worten abgethan ist, wollen wir sie vorweg nehmen: In Betracht kommen drei Arbeiten. In der ersten im Jahre 1877 erschienenen Arbeit berichten v. Kries und Auerbach[1] über die Versuchsanordnungen, welche sie angewandt hatten und bringen die Resultate und Schlufsfolgerungen mit grofser Reserve vor; in der zweiten Arbeit Auerbach's[2] dagegen werden dieselben Schlufsfolgerungen mit voller Bestimmtheit ausgesprochen. Ueber diese beiden Arbeiten und über die ganze Methode bricht die dritte Arbeit den Stab. Götz Martius[3] versuchte auf demselben Wege, durch Bestimmung der Reactionszeit zum Ziele zu kommen und fand, dafs man nicht zu dem Schlufs berechtigt sei, aus der Reactionszeit die Perceptionsdauer zu berechnen. Kries und Auerbach hatten gefunden, dafs tiefere Töne eine gröfsere Reactionszeit brauchten als höhere, das Geräusch eines elektrischen Funkens die geringste, es wurde nun die Reactionszeit des elektrischen Funkens von der Reaction eines beliebigen Tons abgezogen; mit dieser Differenz wurde die Schwingungsanzahl des Tones multiplicirt, und das Resultat sollte dann die Perceptionsdauer des Tones sei. Götz Martius gelangte durch Versuche, die

[1] v. Kries und Auerbach, Ueber die Zeiten der einfachsten psychischen Processe, *Arch. für Physiologie*, 1877.

[2] Auerbach, Ueber die absolute Anzahl von Schwingungen, welche zur Erzeugung eines Tones erforderlich sind, Wiedemann's *Annalen* VI.

[3] Götz Martius, Ueber die Reactionszeit und Perceptionsdauer der Klänge, Wundt *Philosoph. Studien* VI.

über eine Tonscala von 6 Octaven ($C_1 - c_4$) sich erstreckten, zu dem Ergebnifs, dafs die Reactionszeit auf Klänge mit wachsender Höhe stetig abnehme. Die Reactionszeit sei das variable, und daher die obige Rechnung falsch, in welcher sie für die verschiedenen Töne als constant angenommen ist. Ueber die Perceptionsdauer konnte er nur das allgemeine negative Resultat aussagen, dafs sie nicht auf diesem Wege genau zu ermitteln ist, zweitens aber, dafs die Auerbach'schen Werthe jedenfalls zu grofs sind. Diese Resulate nahm G. Martius auch nicht in seiner erläuternden Arbeit zurück [1], in welcher er den Einflufs der Intensität auf die Reactionszeit in Betracht zog.

Es bleibt also für unsere Untersuchung nur die eine Methode übrig, die abgegrenzte Anzahl von Schwingungen zum Gehör zu bringen. Mach [2] liefs eine elektrische Stimmgabel in einem stark gedämpften Kasten ertönen und leitete den Schall durch ein Rohr zum Ohr des Beobachters. Durch eine rotirende, mit einem Ausschnitt versehene Pappscheibe konnte er den Ton auf eine kurze Dauer beschränken. Er fand so, dafs der Ton 128 etwa 4—5 Schwingungen machen mufs, um als Ton wahrgenommen zu werden; weniger Schwingungen erzeugten nur einen trocknen Schlag.[3] Wir glauben, dafs die Reflexionsgeräusche im Leitungsrohr sehr störend bei diesen Versuchen sind; aufserdem bezieht sich die Angabe nur auf einen einzigen Ton.

Exner [4] stellte seine Versuche in ähnlicher Weise an; er leitete den Ton einer Stimmgabel durch einen Schlauch ins Ohr eines im anderen Zimmer sitzenden Beobachters. Durch eine Art Fallmaschine konnte er den Schlauch abklemmen, so den Stimmgabelton unterbrechen und die Schwingungsanzahl bestimmen. Er fand auf diese Weise, dafs die erste Spur einer Tonempfindung nach ca. 17 Schwingungen erzeugt wurde; er versteht unter Tonempfindung nicht nur eine Gehörsempfindung, sondern die Empfindung eines Tones von bestimmter Höhe. Diese letztere Angabe hat zu Irrthümern Anlafs gegeben; Martius meint, es könne bei Exner auch die Zeit der Wiedererkennung

[1] Götz Martius, Ueber den Einflufs der Intensität der Reize auf die Reactionszeit der Klänge. *Daselbst* VII.

[2] Mach, Physikal. Notizen, *Lotos* 23—25, 1873.

[3] Darüber s. später im Absatz „Nebengeräusch".

[4] Exner, Zur Lehre von den Gehörsempfindungen, Pflüger's *Arch.* 13.

mit eingeschlossen sein. Wir glauben dies nicht, denn sonst würde EXNER's Angabe nicht lauten, dafs die erste Spur einer Tonempfindung nach 17 Schwingungen entstand und dann würde auch bemerkt sein, auf welche Weise die Wiedererkennung des Tones geschah, ob durch absolutes Tonbewufstsein, Vergleichung mit anderen Tönen oder dergleichen. — Wir glauben, dafs EXNER mit der obigen Bemerkung nur gemeint hat, es habe sich um einen Ton gehandelt mit seinen charakteristischen Eigenschaften der Tonhöhe; man hätte ihn also z. B. auch nachsingen können. Die EXNER'schen Versuche haben nach unserer Ansicht deshalb die hohen Zahlen ergeben, weil durch die Abklemmung des Schlauches der Ton sehr geschwächt wird und die dabei entstehenden Nebengeräusche sehr störend wirken, weniger ist wohl die unvollkommene Dämpfung des Schlauches eine Schwäche der Versuche, wie KOHLRAUSCH[1] meint. Ein weiterer Nachtheil der EXNER'schen Versuche wie auch der aller übrigen noch anzuführenden Arbeiten ist, dafs die untersuchte Tonreihe eine gar zu dürftige ist, um daraus Analogieschlüsse für alle Töne ziehen zu können.

PFAUNDLER[2] benutzte zu seinen Untersuchungen eine Lochsirene und brachte zwei Blaseröhren an derselben an, von denen die eine festgestellt werden konnte, die andere längs der Löcherreihe beweglich war. Die Sirene hatte 4 Löcher im Abstande eines Quadranten. Der durch diese 4 Löcher entstehende Ton war also = $4n$ (n Anzahl der Scheibendrehungen per Secunde). Der Ton der Anblaseröhren entsprach dem Abstand derselben, war also sehr hoch, wenn sie nahe bei einander lagen, wurde mit zunehmender Entfernung tiefer bis $8n$, sobald der Abstand der Röhren = $^1/_2$ Quadranten betrug, wurde mit weiter zunehmendem Abstand wieder höher, um schliefslich plötzlich von sehr grofser Höhe auf $4n$ herunterzufallen, sobald nämlich der Abstand der Blaseröhren = 1 Quadranten war. Da also durch die zwei Blaseöffnungen ein (veränderlicher) Ton entstand, dessen Höhe von ihrem Abstand abhängig war, schlofs PFAUNDLER, dafs zwei Schwingungen genügen können, um eine Tonempfindung hervorzurufen, dafs aber eine rasche Wiederholung der einzelnen

[1] KOHLRAUSCH s. unten.

[2] PFAUNDLER, Ueber die geringste absolute Anzahl von Schallimpulsen, welche zur Hervorbringung eines Tones nöthig ist, *Sitzungsber. der Wiener Akademie*, 1877, II. Abth.

Impulse nöthig ist, um die Empfindung zum Bewufstsein zu bringen. Da aber eine Empfindung ohne Bewufstsein psychologisch nur eine Erregung ist, so ist die Frage, wieviel Schwingungen gehören zu einer (bewufsten) Tonempfindung, durch die PFAUNDLER'sche Arbeit ungelöst. Aber auch für die unbewufste Empfindung hält PFAUNDLER seine Versuche nicht für stichhaltig, da ja der Sirenenton Obertöne hat, deren Impulse zahlreicher seien als die des Grundtones und dadurch die nothwendige Anzahl der Impulse hinaufgerückt würde. — Diesen Zweifel kann man unserer Meinung nach leicht ausschliefsen dadurch, dafs man die jeweilige Tonhöhe bestimmt und mit dem nach Abstand der Blaselöcher und Drehungsgeschwindigkeit zu erwartenden Ton vergleicht; ist es derselbe, dann kommt der Grundton in Betracht, ist es ein Multiplum derselben, dann haben wir einen Oberton vor uns. Dieses Fehlen der Vergleichung seiner Töne ist also der zweite Mangel der PFAUNDLERschen Arbeit.

Genaue Tonhöhenbestimmungen hat dagegen W. KOHLRAUSCH[1] angestellt bei seinen Untersuchungen der Frage. Er nahm ein 3 m langes Pendel, befestigte am schwingenden Ende Zähne in einem bestimmten Abstand von einander und liefs die Zähne beim Schwingen des Pendels eine Karte streifen. Den auf diese Weise entstehenden Ton verglich KOHLRAUSCH mit einer Monochordsaite, indem er das kleinste „charakteristische" Intervall bestimmte, welches man zwischen beiden Tönen wahrnehmen konnte. Er fand, dafs zwei Zähne, also zwei Schwingungen, genügen können, um eine Tonempfindung zu erzeugen; d. h. ein Ton, dessen Höhe $\frac{24}{25}$ des Monochordtones war, konnte von diesem noch als verschieden erkannt werden. Das von KOHLRAUSCH untersuchte Tongebiet umfafste die Töne 81—244, d. h. $1\frac{1}{2}$ Octaven. Ein Analogieschlufs auf sämmtliche Tonhöhen ist demnach auch nicht gestattet. Aufserdem sind KOHLRAUSCH's Versuche derart complicirt, sie erfordern eine solche Ruhe der Umgebung (KOHLRAUSCH stellte sie nur Nachts an) und erfordern eine so grofse Zahl von Vorsichtsmaafsregeln, um Fehlerquellen zu vermeiden, dafs die Versuchsanordnung in einer späteren

---

[1] KOHLRAUSCH, Ueber Töne, die durch eine begrenzte Anzahl von Impulsen erzeugt werden, WIEDEM. *Annalen* 10, 1880.

Arbeit von M. MEYER wieder verlassen wurde und zur Lochsirene zurückgekehrt wurde.[1]

MEYER nahm eine Holzsirenenscheibe mit 88 Löchern im Kreisumfang, die er bis auf eine kleine Anzahl mit Korkstückchen verstopfte. Zu dem Tone 176 brauchte er 5 offene Löcher, zum Ton 352 nur 3, zum Ton 704 nur 2 offene Löcher. — Wir prüften die MEYER'schen Versuche nach und fanden, dafs auch bei ganz verstopfter Löcherreihe ein, wenn auch sehr schwacher, Ton erzeugt wurde, dessen Höhe der Anzahl der Korkstückchen entsprach; es zeigte sich also, dafs die Unebenheiten derselben nicht ganz belanglos waren; aufserdem störte bei höheren Tönen die schnelle Aufeinanderfolge der einzelnen Tonstöfse und der Unterbrechungston das Urtheil über den einzelnen Tonstofs. Nur um eine Urtheilsstörung kann es sich allerdings handeln, keine Summation der Empfindung, wie vielleicht in den PFAUNDLER'schen Versuchen. Das bewies auch MEYER, indem er Töne mit entgegengesetzter Schwingungsphase auf einander folgen liefs, ohne einen Unterschied gegen die obigen Resultate zu finden.

Fassen wir die Resultate der vorhandenen Arbeiten noch einmal zusammen, so finden wir, dafs sie dreierlei zu wünschen übrig lassen:

1. Das untersuchte Tongebiet ist ein zu kleines (MACH, EXNER, KOHLRAUSCH, MEYER).

2. Die Aufeinanderfolge der einzelnen Tonstöfse ist eine zu schnelle (PFAUNDLER, MEYER).

3. Die Versuchsanordnung ist entweder nicht fehlerfrei (EXNER) oder zu schwierig (KOHLRAUSCH).

Wir sehen aus diesen Literaturangaben, dafs die Frage, wieviel Schwingungen gehören zu einer Tonempfindung, ganz verschieden beantwortet wird, und es zeigt schon die Anzahl der Versuchsanordnungen, wie grofs ihre Schwierigkeiten sind. — Abgesehen davon, dafs es schwer ist, eine genau begrenzte Anzahl von Schwingungen zum Gehör zu bringen, ergeben sich, selbst wenn diese Frage gelöst ist, noch andere Schwierigkeiten. Nehmen wir zunächst die MEYER'sche Versuchsanordnung. MEYER nahm eine Sirene, in welcher er die einzelnen Löcher

[1] M. MEYER, Ueber Combinationstöne und einige hierzu in Beziehung stehende akustische Erscheinungen, *Zeitschr. f. Psychologie* XI.

bis auf eine bestimmte Anzahl mit Korkstückchen verstopfte. Um nun jetzt den entstehenden Sirenenton zu beurtheilen, ist eine ziemlich constante Geschwindigkeit der Sirene erforderlich; sie mufs jedenfalls so lange constant sein, bis man mit einer Stimmgabel oder einem anderen musikalischen Instrument die Tonhöhe verglichen hat, wenn anders man überhaupt die verschiedenen Tonhöhen auf unsere Frage hin vergleichen will. Für die verschiedenen Tonhöhen ist in dieser Versuchsanordnung also nöthig 1. eine grofse Anzahl von sehr genauen Uebertragungen, mit denen man die Geschwindigkeit der Sirene variirt und die verschiedenen Töne erzielt, 2. eine grofse Reihe von Vergleichstönen (Stimmgabeln etc.); trotzdem würde die Anzahl der producirten und der verglichenen Töne eine sehr viel kleinere sein als der producirbaren und vergleichbaren, da man schwerlich für alle musikalisch benannten Töne der neun in Betracht kommenden Octaven Uebertragungen und Vergleichsinstrumente haben kann (selbst ein Clavier hat ja nur 7 Octaven); und doch ist, wie wir sehen werden, eine grofse Genauigkeit erforderlich. Man könnte sich den Versuch leichter dadurch machen, dafs man die Geschwindigkeit der Sirene nicht constant nimmt, sondern von geringer zu grofser Geschwindigkeit wachsen läfst; dann gelangt man ohne Sprünge durch das ganze Reich der Töne hindurch. Die Schwierigkeit bei dieser Anordnung ist nun wieder, dafs dann die nöthige Zeit zum Vergleichen mit constanten Tonhöhen fehlt. Wir müfsten Instrumente nehmen, mit denen man sehr schnell einen Vergleichsversuch anstellen kann, und diese sind bei dem Umfang der in Frage kommenden Tonreihe von der Subcontraoctave bis zu der 5—6 gestrichenen Octave kaum zu erhalten. — Das sind also die Schwierigkeiten der Sirenenversuche, welche auch sicherlich viele abgehalten haben, die Versuche auszuführen.

Wir arbeiteten in dieser Beziehung glücklicher, indem wir eine Versuchsperson fanden, welche nicht nöthig hat, die Tonhöhe erst mit constanten Instrumentaltönen zu vergleichen, sondern sie sofort in ihrer absoluten Höhe erkennt und benennen kann. Der eine von uns (Abraham) ist im Besitze eines sogenannten absoluten Tonbewufstseins, derart, dafs er von Tönen der Contraoctave bis zur 5 gestrichenen Octave die gehörte Tonhöhe richtig zu bestimmen vermag. In Tönen, die in Clavierhöhe liegen, irrt er sich nie. Darüber und darunter kommen

allerdings leichte Schwankungen vor. Jedenfalls ist sein Gehör genügend zuverlässig für die Beurtheilung der hier entstehenden Sirenentöne, denn bei den höchsten und tiefsten derselben sind doch durch die Schwankungen des Tons, durch die Erwartung und Vergleichung des Tons mit dem ebengehörten genügend Urtheilscriterien gegeben, um ein falsches Urtheil auszuschliefsen. Um Zweiflern an der Exactheit dieser Tonbestimmungen zu begegnen, sei bemerkt, dafs häufige Controlversuche mit Instrumenten immer die Richtigkeit seines Urtheils bestätigt haben, und dafs die Genauigkeitstabellen seines absoluten Tonbewufstseins demnächst veröffentlicht werden.

Wir stellten also jetzt die oben beschriebene zweite Versuchsanordnung her, d. h. wir liefsen die Sirene durch eine mit der Hand betriebene Centrifuge von geringer zu gröfserer Geschwindigkeit laufen. — Wir stellten uns zunächst zwei Fragen:

1. Wieviel Schwingungen gehören zu einer Tonempfindung? (Zu prüfen für die verschiedenen Tonhöhen.)

2. Wieviel Schwingungen eines Tones gehören zur Bildung des absoluten Tonurtheils? (Ebenfalls zu prüfen für die verschiedenen Tonhöhen.)

Versuchsanordnung: Wir hielten uns zunächst an die M. Meyer'sche Versuchsanordnung, doch stellten wir uns allmählich günstigere Bedingungen her, als dieser sie gehabt hatte. Meyer's Sirenenscheibe hatte einen Durchmesser von ca. 30 cm und eine Löchergröfse von 4 mm und einen ebenso grofsen Abstand der einzelnen Löcher. Die Folge davon war, dafs zu der Erzeugung eines hohen Tones eine ganz gewaltige Umdrehungsgeschwindigkeit der Scheibe erforderlich war und dafs, wenn dieselbe erreicht war, die einzelnen Tonstöfse, welche durch Anblasen der offenen Löcher entstanden, sich so schnell folgten, dafs man sie kaum aus einander halten konnte. Man hörte ein Knarren, ohne im Stande zu sein, über den einzelnen Tonstofs etwas aussagen zu können; bei genügender Tonhöhe erschwerte auch der entstehende Unterbrechungston sehr das Urtheil. —

Um diesem Mangel abzuhelfen und um möglichst hohe Töne erzeugen zu können, liefsen wir uns eine kreisrunde Aluminiumscheibe anfertigen, welche einen Durchmesser von ca. 80 cm hatte. Etwa 3 cm vom Rande liefsen wir im Umfange eines der Peripherie concentrischen Kreises 20 kreisrunde Löcher ein-

schlagen, deren jedes einen Durchmesser von 2 mm und auch einen Lochabstand von 2 mm hatte. Dies Verhältnifs, Lochgröfse (Durchmesser) gleich Lochabstand (= kürzester Verbindung zwischen 2 Löchern) ist das günstigste, wie auch schon von M. Meyer erprobt wurde und wie auch daraus ersichtlich wird, dafs der Ton, der durch Anblasen der Löcher entsteht und der Ton, der eventuell durch Anblasen der Zwischenräume entsteht, dann dieselbe Höhe haben müssen. — Der ganze Kreis, in dem die 20 Löcher stehen, hätte, mit Löchern derselben Gröfse und desselben Abstandes im ganzen Umfang ausgeschlagen, 500 Löcher auf seine Peripherie bekommen, das heifst, bei einer einmaligen Umdrehung der Scheibe in der Secunde erhalten wir den Ton 500. — Concentrisch von dieser Lochreihe I liefsen wir eine zweite Reihe anbringen, 12,5 cm centralwärts, so dafs wir bei demselben Abstand und derselben Lochgröfse (2 mm) 300 Löcher auf die Peripherie bekamen.[1] Von dieser Reihe liefsen wir aber nicht nur 20, sondern alle 300 Löcher ausschlagen, da uns diese Reihe II als Controlreihe dienen sollte. Bei einer einmaligen Umdrehung der Scheibe erhielten wir von dieser Reihe also den Ton 300. Das Intervall unsern beiden Lochreihen war also $\frac{300}{500} = {}^3/_5$, d. h. die Lochreihe I mufs stets eine grofse Sexte höher sein als die Lochreihe II.

---

[1] Um die genaue Sexte zu bekommen, machten wir folgende kleine Rechnung. Die Reihe I hat 500 Löcher, also da Abstand und Lochgröfse = 2 mm sind = 500 · 4 mm Umfang. Also $2\,r\pi = 2000$. Die Reihe II sollte 300 Löcher erhalten, mufste also den Umfang $300 \cdot 4 = 1200$ mm haben.

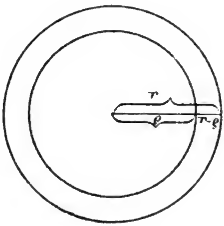


Fig. 1.

$$2\,r\pi = 2000$$
$$2\,\varrho\pi = 1200$$

$$r = \frac{2000}{2\pi} \qquad \varrho = \frac{1200}{2\pi}$$

$$r - \varrho = \frac{800}{2\pi} = \frac{400}{\pi} = 125{,}7$$

$r - \varrho$ = Abstand der Löcherreihe mufs also $12\frac{1}{2}$ cm betragen, wenn wir das Intervall einer Sexte erzielen wollen.

Wir bliesen nun unsere Lochreihe I an durch ein 1 cm dickes Glasrohr, dessen Mündung sich bis auf 2 mm verjüngte. Zur Erzeugung des zum Anblasen nöthigen Luftquantums bedienten wir uns zuerst eines Blasebalges; doch da uns dieser später zu umständlich war, und wir einsahen, dafs unsere Lunge die nöthige Luftmenge und den erforderlichen Druck hergab, bedienten wir uns fernerhin lieber dieser einfacheren Blasevorrichtung. Das Glasansatzstück steckten wir in einen leicht beweglichen Schlauch, bliesen den Schlauch an und dirigirten mit der Hand die Mündung des Ansatzglases nach der Löcherreihe I oder II. Der eine von uns, A., blies an, bestimmte den Ton, der andere drehte die Sirene und registrirte die Urtheile, und verglich zuweilen nach dem ausgesprochenen Urtheil mit Harmoniumtönen.

Wir kümmerten uns zunächst nur um hohe und höchste Töne. Tiefe Töne erhielten wir später durch eine andere Löcherreihe, deren Lochgröfse und Abstand entsprechend gröfser hergestellt wurde. — Die angeblasenen 20 Löcher der Reihe I gaben bei mäfsiger Geschwindigkeit der Sirene einen deutlichen, etwas scharf klingenden Ton, der mit Leichtigkeit in seiner absoluten Höhe erkannt wurde. Bei kleiner Drehungsgeschwindigkeit lieferte die Sirene Töne der eingestrichenen Octave. Der Ton veränderte sich natürlich mit zunehmender Geschwindigkeit in seiner Höhe. Doch war in der Erkennung kein Unterschied zu constatiren. Bis zur 4 gestrichenen Octave wurde bei diesen 20 Schwingungen jeder Ton deutlich und rein erkannt und richtig benannt. Von einer bestimmten Höhe an, die sich in dem Tonbezirk f_4—g_4 hielt, vernahmen wir neben unserm Ton ein dumpfes, knallartiges Nebengeräusch. Das Geräusch war bei Weitem tiefer als der Ton und machte sich, je höher der Ton wurde, um so intensiver bemerkbar. Der Ton aber wurde immer schwächer und undeutlicher und es kam dann eine Grenze, wo es Mühe machte, den hohen Ton noch herauszuhören. — Schliefslich bei noch höheren Tönen war auch dies nicht mehr möglich; man vernahm jetzt nur noch das knallartige Geräusch, aber mit bestimmtem tonalen Beiklang. Dieses Geräusch oder besser dieser Knall war mit Leichtigkeit in seiner Höhe zu bestimmen und zwar war der Knall jedesmal genau eine kleine Terz tiefer als die angeblasene Löcherreihe II, die Controlreihe. Die Tonhöhe der Lochreihe I ist aber, wie wir gesehen haben, eine

grofse Sexte höher als die der Lochreihe II. Sie erschien uns aber genau eine kleine Terz tiefer als diese, d. h. sie schien genau eine Octave tiefer, als sie nach der Lochanzahl erscheinen sollte. — Es mufste sich hier also um ein tieferes Nebengeräusch handeln, welches, wenn es von dem Ton nicht mehr gesondert wahrzunehmen ist, eine Octaventäuschung des Urtheils hervorbrachte. Denn nur um eine Urtheilstäuschung konnte es sich hier handeln; das sah man auch aus folgendem Grunde: Je nachdem man sein Augenmerk oder besser sein Ohrenmerk mehr dem tiefen Geräusch oder dem hohen Ton zuwandte, hatte man die Octaventäuschung mehr oder weniger früh. Ganz entziehen konnte man sich derselben jedoch nicht. Von dem Augenblick, in dem der hohe Ton als gesonderter Ton verschwand, begann die Octaventäuschung. Es folgt hier die Tabelle:

Tabelle für 20 Löcher.

A. Von tieferen zu höheren Tönen fortschreitend.

Beginn des Nebengeräusches	Beginn der Octaventäuschung	Höchster erkennbarer Ton	
1. fis_4	1. a_4 (a_5?)	1. —	Höhere Töne konnten wir nicht prüfen, da die Centrifuge weder mit der Hand noch mit dem Motor schneller gedreht werden konnte.
2. fis_4	2. a_4 (a_5?)	2. —	
3. g_4	3. f_5	3. d_6	
4. g_4	4. fis_5	4. es_6	
5. g_4	5. g_5	5. e_6	
6. fis_4	6. f_5	6. d_6	
7. g_4	7. e_5	7. e_6	
8. g_4	8. g_5	8. fis_6	
9. f_4	9. fis_5	9. d_6	
10. f_4	10. a_5	10. e_6	

Wir sehen, dafs die Ergebnisse fast constant dieselben sind. Nur die beiden ersten Versuche scheinen, was die Octaventäuschung anbetrifft, aus dem Rahmen herauszufallen. Da diese jedoch die ersten Versuche der ganzen Arbeit waren und sicher eine Uebung in der Tonhöhenerkennung bei Klangfarben, die dem Ohr ungewohnt sind, erforderlich ist (bei ungewohnten Klangfarben irrt sich das Urtheil oft um eine Octave, s. später), so werden diese beiden ersten Versuche wohl mit Recht ausgeschieden, um so mehr als es leicht möglich ist, dafs wir statt der Töne, bei denen die Octaventäuschung begann, die Töne

registrirten, die wir zu hören glaubten, und das wäre die tiefere Octave. Dann hätten wir also den Beginn der Octaventäuschung bei a_5 statt a_4 in diesen Versuchen, und das würde auch mit den übrigen Versuchen im Einklang stehen.

Die Resultate dieser Versuchsreihen waren also, dafs wir 1. mit 20 angeblasenen Sirenenlöchern einen deutlichen Ton erzeugen können im Gebiet der 1gestrichenen bis 6gestrichenen Octave; 2. von der Mitte der 4gestrichenen Octave an ein tiefes Nebengeräusch hören, dafs mit zunehmender Tonhöhe deutlicher wird und von der Mitte der 5gestrichenen Octave an eine Urtheilstäuschung bewirkt, derart, dafs der gehörte Ton eine Octave zu tief taxirt wird.

Wir wiederholten jetzt dieselben Versuche in der umgekehrten Reihenfolge; wir fingen mit höchsten Tönen an und gingen allmählich zu tieferen Tönen über. — Für die Empfindung kann das keinen Unterschied machen, wohl aber für das Urtheil. Da man gewöhnlich in der Musik Töne der fünften und sechsten Octave nicht hört, macht es einen bedeutenden Unterschied für ihre Beurtheilung, ob man von tieferen bekannten Tönen zu den höheren gelangt oder ob man diese Vergleichung mit tieferen Tönen nicht hat. In der Arbeit über absolutes Tonbewufstsein wird ausgeführt, dafs die Beurtheilung der absoluten Tonhöhe ungewohnter Klänge wahrscheinlich durch Vergleichung mit bekannten Octaven zu Stande kommt. Bei unseren Sirenenversuchen hatten wir aufser der Octavenvergleichung noch viel mehr Criterien des Urtheils, da man aufser dem absoluten Tonbewufstsein noch das Intervallbewufstsein anwendet. Das letztere fiel bei der zweiten Versuchsreihe, bei der wir mit höchsten Tönen anfingen, fort; denn der Beurtheilende blies die Sirene an, wenn sie in ihrer Maximalgeschwindigkeit war, bestimmte also die Tonhöhe ohne Erwartung, denn er hatte keinen höheren Vergleichston. — Wurde der Ton bei der Maximalgeschwindigkeit nicht erkannt, so wurde die Geschwindigkeit verringert; dann trat der Beurtheilende abermals neu heran, so dafs auch die Urtheilskriterien der geringen Tonschwankungen fortfielen. Es folgt die Tabelle:

Tabelle für 20 Löcher.

B. Von höchsten zu tieferen Tönen fortschreitend.

Höchster Ton	Aufhören der Octaventäuschung (Gesonderthören des Tons und Geräuschs)	Ton ohne tiefes Nebengeräusch
1. c_5	1. a_4	1. c_3
2. d_5	2. d_4	2. b_3
3. f_5 (c_6 nicht erkannt)	3. f_5	3. c_4
4. c_6 (e_6 nicht erkannt)	4. f_5	4. f_4
5. c_6 (d_6 nicht erkannt)	5. f_5	5. g_4
6. c_6	6. e_5	6. f_4
7. c_6	7. g_5	7. g_4
8. h_5	8. e_5	8. f_4
9. a_5 (c_6 nicht erkannt)	9. e_5	9. e_5
10. c_6	10. g_5	10. g_4

Diese Liste beweist, dafs die Resultate, ob wir bei höchsten oder tiefen Tönen begannen, ziemlich dieselben waren. Jedoch zeigten sich erstens die erwähnten Schwierigkeiten in der absoluten Höhenbestimmung der höchsten Töne (Rubrik I); zweitens wurde bei diesen Versuchen das Nebengeräusch, gesondert vom Ton etwas später, d. h. bei tieferen Tönen vernommen als in der Versuchsreihe I. Bei dieser hörten wir bis g_5, bei gespannter Aufmerksamkeit gar bis a_5, Ton und Geräusch gesondert, in der letzten Reihe ist das durchschnittliche Ergebnifs hierfür e^5 resp. f_5.

Diese kleine Verschiebung ist aber auch erklärlich. Wenn man auf einen Ton sein Ohrenmerk richtet, so kann man, wenn dieser allmählich schwächer wird (wie es bei unseren Versuchen ist, da der Ton vom Geräusch verdrängt wird), ihn doch noch eine Weile länger verfolgen, als wenn man ihn ohne Erwartung beginnen hört. Die geringe Verschiebung in unseren Versuchsreihen in der Rubrik II ist also auf Kosten der Erwartung zu setzen. Das Aufhören des tiefen Nebengeräusches trat durchschnittlich bei f_4 ein.

Wir stellten jetzt die Versuche mit 10 Löchern an, indem wir von unseren 20 Löchern 10 verklebten; wir hatten dabei folgende Resultate:

Tabelle für 10 Löcher.

A. Von tieferen zu höheren Tönen fortschreitend.

Beginn des Nebengeräusches	Beginn der Octaventäuschung	Höchster erkennbarer Ton	
1. h_3	1. a_4	1. a_5	
2. cis_4	2. a_4	2. a_5	
3. f_3	3. g_4	3. a_5 (h_5 nicht erkannt)	
4. a_3	4. h_4	4. g_5	Höhere Töne wurden nicht erkannt
5. a_3	5. a_4	5. as_5	
6. a_3	6. h_4	6. a_5	
7. d_4	7. gis_4	7. fis_5	
8. ?	8. f_4	8. g_5	
9. a_3	9. fis_4	9. a_5	
10. fis_3	10. fis_4	10. g_5	

Während wir mit den 20 Löcherversuchen keine Höhengrenze der Tonwahrnehmung fanden, hörten wir mit 10 Löchern deutliche Töne nur bis zur Mitte der fünf gestrichenen Octave; deutliche Töne nennen wir solche, deren Höhe beurtheilt und benannt werden kann. Die Richtigkeit des Urtheils wurde immer controlirt durch die Controlreihe, welche eine Sexte tiefer sein mufste und die Controlreihe zeitweise durch das Harmonium. — Die Höhengrenze, von welcher ab das Urtheil über den gehörten Ton versagte, lag zwischen fis_5 und a_5, meist bei a_5. Darüber hinaus war ein Tonurtheil nicht möglich. Man hörte dann einen Knall, der bei schnellerem Drehen der Sirenenscheibe sich nicht mehr erhöhte; jeder tonale Beiklang, wie er bei tieferen Tönen unser Geräusch begleitete, war verschwunden. — Das Nebengeräusch selbst trat bei weitem früher ein als bei den 20 Löcherversuchen. Die Schwankungen sind hierbei allerdings etwas bedeutender, zwischen f_3 und d_4. In der Mehrzahl der Fälle trat aber das tiefe Nebengeräusch bei a_3 ein. — Wir sprechen immer von dem Nebengeräusch, als wenn es nur dies

eine bei unseren Sirenentöne gäbe; jedoch die übrigen Geräusche Anblasegeräusch etc., von denen wir nachher sprechen werden, sind in ihrer Natur von dem knallartigen tiefen Nebengeräusch so verschieden, dafs eine Verwechselung mit diesem unmöglich ist. Dieses Nebengeräusch wurde auch wie in den früheren Versuchen mit zunehmender Tonhöhe deutlicher und brachte schliefslich ebenfalls die ganz bestimmte Octaventäuschung des Urtheils hervor. Der Beginn dieser Octaventäuschung liegt hier zwischen f_4 und h_4, meist bei a_4.

Auch diese Versuche machten wir in der umgekehrten Reihenfolge, von höchsten zu tieferen Tönen fortschreitend, mit folgenden Resultaten:

Tabelle für 10 Löcher.

B. Von höchsten zu tieferen Tönen fortschreitend.

Höchster erkennbarer Ton	Aufhören der Octaventäuschung	Ton ohne das Geräusch
1. as_5	1. e_4	1. g_3
2. as_5	2. a_4	2. as_3
3. a_5	3. fis_4	3. a_3
4. as_5	4. d_4	4. fis_3
5. gis_5	5. h_4	5. g_3
6. gis_5	6. as_4	6. fis_3
7. b_5	7. d_4	7. h_3
8. as_5	8. fis_4	8. h_3
9. a_5	9. c_4	9. g_3
10. a_5	10. h_4	10. d_3

Auch in dieser Tabelle zeigt sich wieder die geringe Verschiebung wie in der 20 Löcherreihe. Da dies aber, wie oben erwähnt, nur auf Rechnung der Erwartung zu setzen ist, spielt die Verschiebung für unsere Zwecke eine nebensächliche Rolle. —

Wir klebten jetzt abermals 5 Löcher zu, so dafs wir jetzt nur 5 offene Löcher anbliesen. Die Ergebnisse waren die folgenden.

Tabelle für 5 Löcher.

A. Von tieferen zu höheren Tönen.			B. Von höchsten zu tieferen Tönen.		
Beginn des N.G.	Beginn der O.T.	Höchster Ton	Höchster Ton	Aufhören der O.T.	Ton ohne das N.G.
1. a_3	1. a_4	1. g_5	1. fis_5	1. c_4	1. d_3
2. h_3	2. h_4	2. fis_5	2. as_5	2. c_4	2. d_3
3. fis_3	3. d_4	3. a_5	3. as_5	3. d_4	3. fis_3
4. gis_3	4. c_4	4. g_5	4. ?	4. a_4	4. fis_3
5. gis_3	5. d_4	5. gis_5	5. h_4	5. d_4	5. e_3
6. fis_3	6. d_4	6. fis_5	6. fis_5	6. c_4	6. fis_3
7. gis_3	7. a_4	7. fis_5	7. fis_5	7. e_4	7. a_3
8. dis_3	8. a_4	8. g_5	8. g_5	8. d_4	8. fis_3
9. fis_3	9. h_4	9. as_5	9. ?	9. d_4	9. es_3
10. c_3	10. g_4	10. fis_5	10. f_5	10. b_4	10. as_3

Die Höhengrenze der Tonwahrnehmung bei 5 angeblasenen Löchern[1] schwankt zwischen fis_5 und a_5, meist war sie fis_5 und zwar sowohl in der Reihenfolge von tiefen zu hohen Tönen fortschreitend wie umgekehrt. 2 Versuche fallen in der zweiten Reihe als unsicher aus, es erwies sich also auch hier wieder, dafs es viel schwieriger ist, die höchsten Töne ohne Erwartung zu bestimmen als in der umgekehrten Reihenfolge. Aufserdem zeigte sich, dafs wir bei der Bestimmung ohne Erwartung eine bedeutend gröfsere Urtheilszeit nöthig hatten.

Das Nebengeräusch begann in Reihe A. zwischen c_3 und h_3. Die Resultate zeigen grofse Verschiedenheiten, das Mittel war fis_3—gis_3. Am häufigsten wurde der Beginn bei fis_3 gehört. Weniger variirend sind die Resultate bei Reihe B. — Das Aufhören des Nebengeräusches wurde da meist bei e_3 gehört. Wieder zeigt sich hierbei die Verschiebung, die auf Rechnung der Erwartung zu setzen ist. Die Octaventäuschung begann meist bei d_4 in Reihe A., bei Schwankungen zwischen c_4 und h_4, in Reihe B. hörten wir den Beginn der Octaventäuschung zwischen c_4 und b_4, überwiegend bei c_4.

Im Allgemeinen fiel es uns auf, dafs die Töne mit 5 Löchern hervorgerufen, viel schwächer waren als die 20 Löchertöne, obgleich wir jedesmal die Optimalintensität des Anblasens erprobten. Genaueres darüber später.

Wir verstopften jetzt abermals ein Loch, so dafs wir jetzt

[1] Wir sagen nicht 5 Schwingungen aus nachher zu besprechenden Gründen.

mit 4 Sirenenlöchern arbeiteten. Die Resultate folgen in dieser Tabelle.

Tabelle für 4 Löcher.

A. Von tieferen zu höheren Tönen.			B. Von höheren zu tieferen Tönen.		
Beginn des N.G.	Beginn der O.T.	Höchster Ton	Höchster Ton	Aufhören der O.T.	Ton ohne das N.G.
1. h_2	1. fis_4	1. c_5	1. h_4	1. f_4	1. c_3
2. c_3	2. fis_4	2. d_5	2. a_4	2. d_4	2. e_3
3. d_3	3. d_4	3. e_5	3. h_4	3. e_4	3. fis_3
4. h_2	4. h_3	4. d_5	4. a_4	4. c_4	4. e_3
5. h_2	5. h_4	5. e_5	5. h_4	5. e_4	5. c_3
6. h_2	6. h_4	6. e_5	6. c_5	6. h_3	6. e_3
7. a_2	7. c_4	7. f_5	7. c_5	7. g_4	7. c_3
8. c_3	8. d_4	8. f_5	8. f_5	8. c_4	8. d_3
9. h_2	9. d_4	9. d_5	9. e_5	9. gis_3	9. d_3
10. h_2	10. —	10. d_5	10. c_4	10. c_4	10. h_2

Die Höhengrenze der Tonwahrnehmung schwankte also in Reihe A. zwischen c_5 und f_5, in der Mehrzahl der Fälle war sie d_5 und e_5. Da diese beiden Werthe gleich oft, jeder 3 Mal vorkommen, nehmen wir den Mittelwerth es_5. — In Reihe B. schwankte die Höhengrenze zwischen a_4 und f_5. Meist war sie h_4. — Das Nebengeräusch begann in Reihe A. zwischen h_2 und d_3, meist bei h_2, in Reihe B. zwischen fis_3 und h_2 meist bei c_3. Die Octaventäuschung fing in Reihe A. zwischen h_3 und fis_4 (einmal h_4 ausgenommen) an, meist bei d_4, in Reihe B. zwischen gis_3 und g_4, meist bei c_4.

Es folgt gleich die Tabelle, die wir beim Anblasen von 3 Löchern erzielten.

Tabelle für 3 Löcher.

A. Von tieferen zu höheren Tönen.			B. Von höheren zu tieferen Tönen.		
Beginn des N.G.	Beginn der O.T.	Höchster Ton	Höchster Ton	Aufhören der O.T.	Ton ohne d. Geräusch
1. fis_2	1. h_3	1. c_5	1. c_5	1. fis_4	1. d_3
2. a_2	2. c_4	2. c_5	2. b_4	2. f_4	2. f_3
3. a_2	3. h_3	3. c_5	3. c_5	3. e_4	3. e_3
4. a_2	4. c_4	4. a_4	4. h_4	4. e_4	4. d_3
5. fis_2	5. h_3	5. c_5	5. c_5	5. e_4	5. e_3
6. fis_2	6. b_3	6. c_5	6. b_4	6. e_4	6. c_3
7. fis_2	7. a_3	7. h_4	7. a_4	7. e_4	7. d_3
8. a_2	8. e_4	8. h_4	8. h_4	8. d_4	8. c_3
9. a_2	9. h_3	9. a_4	9. h_4	9. e_4	9. d_3
10. a_2	10. d_4	10. a_4	10. h_4	10. f_4	10. d_3

Die Höhengrenze bei 3 Löchern war also in Reihe A. und ebenfalls in Reihe B. = h_4. Der Beginn des Nebengeräusches in Reihe A. bei a_2, in Reihe B. bei d_3. Die Octaventäuschung stellte sich ein in Reihe A. bei c_4, in Reihe B. bei e_4. — Die Töne, die wir mit 3 Löchern erhielten, wurden immer knallartiger und es bedurfte immer gröfserer Aufmerksamkeit, um sie aus dem Geräusch herauszuhören. Noch stärker zeigte sich dies in den Versuchen, die wir mit 2 Löchern anstellten. Die Zeit, welche zwischen dem Hören des Tons und dem Aussprechen des richtigen Höhenurtheils verging, betrug jetzt, wenn ohne Erwartung geurtheilt wurde, Secunden.

Genaue Untersuchungen über die Urtheilszeit haben wir nicht angestellt aus Gründen, die wir nachher auseinandersetzen werden.

Tabelle für 2 Löcher.

A. Von tieferen zu höheren Tönen.			B. Von höheren zu tieferen Tönen.		
Beginn des N.G.	Beginn der O.T.	Höchster Ton	Höchster Ton	Aufhören der O.T.	Ton ohne das N.G.
1.	1. a_3	1. d_4	1. as_4	1. d_3	1. Bis zum Schlufs nicht gehört
2. Schon beim tiefsten mit dieser Löcherreihe erzielten Ton	2. h_3	2. f_4	2. cis_4	2. e_3	2.
3.	3. g_3	3. g_4	3. g_4	3. c_4	3.
4.	4. fis_3	4. fis_4	4. g_4	4. c_4	4.
5.	5. g_3	5. g_4	5. fis_4	5. h_3	5.
6.	6. fis_3	6. e_4	6. fis_4	6. e_4	6.
7.	7. f_3	7. g_4	7. g_4	7. c_3	7.
8.	8. g_3	8. a_3	8. e_4	8. fis_3	8.
9.	9. fis_3	9. c_4	9. fis_4	9. fis_3	9.
10.	10. e_3	10. d_4	10. e_4	10. g_3	10.

Die Höhengrenze der Tonwahrnehmung bei 2 angeblasenen Löchern war also in Reihe A. durchschnittlich g_4, wenngleich die Schwankungen von c_4 bis g_4 reichten. In Reihe B. war die Höhengrenze ebenfalls meistens g_4. Ueber den Beginn des Nebengeräusches konnten wir bei dieser Versuchsanordnung nichts aussagen, da wir keine genügend tiefen Töne erzielten, um sie frei von Nebengeräusch zu hören. Wohl aber konnten wir eine Aussage machen über den Beginn der Octaventäuschung; derselbe zeigte sich in Reihe A. bei fis_3, in Reihe B. bei grofsen Schwankungen zwischen d_3 und e_4 (letzteres allerdings nur einmal), meist bei e_3.

Um jetzt auch tiefe Töne einer Prüfung zu unterziehen, liefsen wir uns etwa 6 cm vom Rande der Sirenenscheibe concentrisch diesem Kreisrande eine Löcherreihe ausschlagen; die Lochgröfse nahmen wir jetzt bedeutend gröfser; der Durchmesser, der ebenfalls kreisrunden Löcher betrug 1 cm und ebensoviel der Abstand der Löcher von einander. Diese gröfseren Löcher bliesen wir mit einem Glasrohr an, dessen äufsere Mündung $^1/_2$ cm Durchmesser hatte; wir fanden dies Verhältnifs am passendsten; die so entstehenden Töne waren die mildesten und hatten eine hinreichende Intensität, während bei gröfserem Kaliber des Anblaserohres ein zu grofses Luftquantum erforderlich wurde, und die Anblasegeräusche in höherem Grade wuchsen als die Tonintensität.

Wir stellten unsere Versuche jetzt auch mit 10, dann mit 5, 4, 3 und 2 Löchern an und fanden folgendes Resultat: Bei allen Versuchen kamen wir bis zum Anfang der Contraoctave, ja manchmal bis zur Subcontraoctave, ohne dafs sich ein grofser Unterschied bei der verschiedenen Löcheranzahl zeigte. Wir konnten die tiefen Töne noch deutlich erkennen und richtig in der Höhe beurtheilen, wenn wir nur zwei Löcher anbliesen. Je weniger Löcher wir nahmen, um so stärker erschien auch jetzt das Nebengeräusch und um so schwächer erschien der Ton. Die tiefsten Tonregionen waren, auch bei zwei angeblasenen Löchern frei von dem knallartigen Nebengeräusch. Dieses begann in den Versuchen mit zwei Löchern im Anfang der kleinen Octave bei *c*, *d*, *e*, *d*, *f*, *d*, *c*, *d*, *f*, *c*, also durchschnittlich bei *d*. Unter dieser Grenze waren die Töne milde und, von dem constanten Anblasegeräusch abgesehen, geräuschlos. In der gröfseren Tiefe war es wieder schwieriger, ein Höhenurtheil zu fällen, wahrscheinlich, weil man in der Tiefe weit weniger Uebung im Beurtheilen besitzt als in der Mittellage. Ueber die Urtheilszeit des absoluten Tonbewufstseins wird an anderer Stelle berichtet werden. Da die Urtheilszeit sich bei den verschiedenen Tonhöhen sehr ungleich verhält, verzichteten wir bei unseren kürzesten Tönen auf die genauere Prüfung derselben. Bei langdauernden Tönen haben wir in der Mittellage eine Optimalzeit, bei ganz hohen und tiefsten eine Pessimalzeit; jedoch liegt die Optimalzeit nicht in der Mitte zwischen der Höhen- und Tiefengrenze der Tonerkennung überhaupt, sondern etwas nach der Höhe zu verschoben. Bei unseren kürzesten Tönen würde sich den hohen

Tönen das Nebengeräusch zugesellen und dadurch die Urtheilszeit verlängern; in der Tiefe fehlt das Nebengeräusch, in Folge dessen ist jetzt unsere Optimalzeit des Urtheils im Gegensatz zu den gewöhnlichen langdauernden Tönen mehr nach der Tiefe zu verschoben. Da es aber gar nicht feststeht, dafs kurze Töne an sich den langdauernden proportionale Urtheilszeit verlangen, wäre es ja sehr interessant, den eventuellen Unterschied festzustellen, ist aber bei der Versuchsanordnung, die wir gebrauchten, unmöglich gewesen, da das begleitende Nebengeräusch die oben erwähnte Verschiebung zu Stande bringt, die für sich allein betrachtet, auch nicht zu berechnen ist. Im Uebrigen glauben wir, dafs auch bei anderen Versuchsanordnungen es nie gelingen wird, das knallartige Nebengeräusch zu beseitigen, da das nach der Natur dieses Geräusches unmöglich ist, wie wir im letzten Abschnitt der Arbeit auseinandersetzen werden.

Da wir mit zwei Löchern noch deutliche Töne erhalten hatten, lag es sehr nahe, zu versuchen, ob wir nicht durch Anblasen eines einzigen Lochs eine Tonempfindung erhalten würden. — Wir hörten jedoch nur ein knallartiges Geräusch, dessen Tonhöhe unmöglich festzustellen war. Es schien dem Knall gleich, welchen wir als Begleitgeräusch bei allen unseren Tönen, von einer bestimmten Grenze an, gehört hatten. Verlangsamte sich die Geschwindigkeit der Scheibe, so vertiefte sich der Knall, vermehrte sie sich, so stieg die tonale Höhe des Geräusches. Trotzdem war es unmöglich, einen bestimmten Ton aus dem Knall herauszuhören; es schien, als wenn es sich um eine grofse Summe von Tönen handelte, die in toto tiefer resp. höher wurde; nicht einmal die Octavenhöhe des Knalls konnte festgestellt werden, die Tonsumme schien sich auf mehrere Octaven zu erstrecken. Jenachdem man sein Ohrenmerk mehr auf die tieferen oder höheren Bestandtheile des Geräusches richtete, schwankte das Urtheil. Von einer bestimmten Drehungsgeschwindigkeit der Scheibe an, die etwa bei unser offnen Löcherreihe I dem Beginn der 5 gestrichenen Octave entsprochen hätte, war keine Erhöhung des Knalls mehr zu constatiren. Die tonale Höhe des Knalls blieb dann constant, aber immer so, dafs ein einzelner Ton nicht heraushörbar war. Die Resultate unserer Versuche mit dem Anblasen eines einzigen Lochs waren also 1. es wurde kein Ton erzeugt, 2. es wurde ein knallartiges Geräusch erzeugt, das aus einer Summe von Tönen

zu bestehen schien, und das höher und tiefer wurde bei verschiedener Drehungsgeschwindigkeit, 3. die Höhenzunahme des Knalls hat eine Grenze.

Um nun jetzt aus sämmtlichen gewonnenen Resultaten Schlüsse ziehen zu können, stellen wir uns noch einmal eine Tabelle zusammen, welche die Mittelwerthe angiebt. Als Mittelwerth haben wir nicht das arithmetische Mittel genommen, sondern das häufigste Urtheil. Nur einmal, als eine gleich grofse Anzahl *d* und *e* Urtheile vorlag, nahmen wir das Mittel *es*. —

Tabelle der Mittelwerthe.

Löcheranzahl	A. Von tieferen zu höheren Tönen				B. Von höheren zu tieferen Tönen		
	Tiefster Ton	Beginn des N.G.	Beginn der O.T.	Höchster Ton	Höchster Ton	Aufhören der O.T.	Ton ohne Geräusch
20	nicht untersucht	g_4	fis_5	?	c_6	e_5	f_4
10	H_2	a_3	a_4	a_5	as_5	d_4	g_3
5	C_1	fis_3	d_4	fis_5	fis_5	d_4	e_3
4	H_2	h_2	d_4	d_5	h_4	c_4	c_3
3	D_1	a_2	c_4	h_4	h_4	e_4	d_3
2	C_1	?	fis_3	g_4	g_4	e_3	?
1	Ein allmählich höher werdender Knall ohne bestimmte Tonhöhe.				Ein allmählich tiefer werdender Knall ohne bestimmte Tonhöhe.		

Das wichtigste Ergebnifs, was wir gefunden haben, ist, dafs von der Contraoctave an bis zur Mitte der 4gestrichenen Octave also fast für das ganze musikalische Tongebiet, das Anblasen zweier Sirenenlöcher genügt, um eine Tonempfindung zu erzeugen. Wir haben uns bisher immer sehr vorsichtig ausgedrückt, wir sprachen immer von Tonempfindungen, die durch Anblasen zweier Löcher etc. entstanden und nicht von der betreffenden Schwingungszahl. Dafs durch das Anblasen zweier

Sirenenlöcher auch nur zwei Schwingungen erzeugt werden, ist auch nicht denkbar, es fragt sich nur, inwieweit die secundären Wellen, Reflexionswellen und Nachschwingungen in Betracht kommen. — Unsere Sirene steht in einem rechteckigen Zimmer; die der Scheibe nächstliegende Wand ist von ihr ungefähr $^1/_2$ m weit entfernt; die Scheibe ist auf einem Tisch befestigt, der mit der Anblasestelle die kürzeste Verbindung von ca. $^1/_2$ m hat. Als selbstverständlich voraussetzend, dafs noch weit nähere Reflexionspunkte vorhanden sind (Gesicht des Anblasenden, Scheibe und Nebenapparate) nehmen wir jetzt nur zur Erläuterung der Reflexionswellen die $^1/_2$ m entfernte Wand an. Werden jetzt also durch Anblasen zweier Sirenenlöcher zwei Schwingungen erzeugt, dann werden diese durch die nächstliegende Wand, da der Schall ca. 330 m per Secunde macht, nach $\frac{1}{330}$ Secunde an die Anfangsstelle reflectirt. Impulse von $\frac{1}{330}$ Secunde vermag aber unser Ohr nicht auseinanderzuhalten; es bleibt also vorläufig eine offene Frage, ob nicht Reflexionswellen dieser Wand auch noch für eine Tonempfindung verbraucht werden. — Nun ist aber die Reflexion von den Zimmerwänden etc. keine regelmäfsige, da z. B. von der einen Stelle nach $\frac{1}{330}$ von einer andern nach $\frac{1}{331}$ von einer dritten nach $\frac{1}{332}$ Secunden die Schwingungen zurückgeworfen werden; in Folge dessen kann man nicht annehmen, dafs diese sich so unregelmäfsig folgenden Wellen als Ton empfunden werden. Aufserdem braucht man nur in die tiefen Tonregionen zu gehen, um einen Zweifel auszuschliefsen. Wir haben mit zwei Sirenenlöchern noch das Contra *C* zur Empfindung gebracht, dies entspricht einer Schwingungsanzahl von 33 Schwingungen pro Secunde. Wenn jetzt die Schwingungen von der oben genannten $^1/_2$ m entfernten Wand reflectirt werden, dann müfste ein ganz neuer höherer Ton entstehen als der Ton 33. Dies ist jedoch nicht der Fall. Der durch die zwei Sirenenlöcher erzeugte Ton 33 ist während der $\frac{1}{16,5}$ Secunde, die er andauert, so stark, dafs alle reflectirten Wellen, die während dieser Zeit zum Ohre gelangen, vernachlässigt werden können, da sie nicht zur Empfindung gebracht werden. Diese tiefen

Töne fanden wir ja fast gänzlich frei von Nebengeräusch im Gegensatz zu den höheren Tönen. — Die nach der $\frac{1}{16,5}$ Secunde, die unser Ton 33 klingt, reflectirten Wellen aber, die von weither (20 m) stammen, sind viel zu schwach, um sich noch mit den von den ersten zwei Löchern entstandenen Schwingungen in der Empfindung zu vereinigen.

Also von den Reflexionsschwingungen können wir absehen, da diese bei ihrer grofsen Anzahl und Unregelmäfsigkeit immer nur ein Geräusch, aber keinen Ton erzeugen können.

Es bleiben jetzt noch die Nachschwingungen der Luft übrig, die eine einzige Gleichgewichtsstörung der Luft bewirken kann. Dieselben können vorhanden sein. Dafs Brücke[1] in seinen Explosionsversuchen nur eine Schwingung der Flamme und keine Nachschwingung sah, ist kein Beweis vom Gegentheil, wie wir im Kapitel „Geräusch" auseinandersetzen werden. Wenn nun aber die Nachschwingungen stark genug sind für eine Empfindung und regelmäfsig genug für eine Tonempfindung, aus welchem Grunde haben wir dann nicht auch bei dem Anblasen eines Sirenenlochs durch die Nachschwingungen einen Ton erhalten. Wir können also nach diesem, wenn auch indirecten Beweis schliefsen, dafs es sich mit den Nachschwingungen ebenso verhält wie mit den Reflexionsschwingungen: entweder sind sie überhaupt zu schwach, um überhaupt empfunden zu werden, oder sie sind zu unregelmäfsig, um als Ton empfunden zu werden. — Für die Tonwahrnehmung entspricht also die Anzahl der entstehenden Schwingungen der Anzahl der angeblasenen Sirenenlöcher. — Für die Geräuschwahrnehmung verhält es sich anders, wie wir sehen werden. Wir können also getrost von zwei Schwingungen sprechen, die durch das Anblasen zweier Sirenenlöcher entstehen, denn die Nachschwingungen und Reflexionswellen kommen nicht in Betracht.

Wir sehen, dafs von der Contraoctave bis zur Mitte der 4gestrichenen Octave zwei Schwingungen genügen, um eine Tonempfindung zu erzeugen; höhere Töne als g_4 brauchten mindestens drei Schwingungen; doch auch mit diesen kamen wir nur bis zu einer bestimmten

[1] Brücke, Ueber die Wahrnehmung der Geräusche, *Sitzungsberichte der Wiener Akademie*, 1884, XC. Band.

Grenze h_4, mit vier Schwingungen bis d_5, mit fünf Schwingungen bis fis_5, mit zehn Schwingungen bis a_5. Mit 20 Schwingungen konnten wir alle Töne hören, welche unsere Sirene mit dem verwendeten Kraftbetrieb hergab, doch war dies noch nicht die Höhengrenze der Tonwahrnehmungen überhaupt. — Hätten wir mit der Sirene noch höhere Töne erzielen können, denn würden wir wahrscheinlich auch an eine Grenze der Tonempfindung mit 20 Löchern gekommen sein, die tiefer liegt als die absolute Höhengrenze. Wir schliefsen dies allerdings nur durch Analogie.

Wir sehen also aus obiger Zusammenstellung, dafs wir für höchste Töne mehr Schwingungen brauchen als für tiefere, und dafs die Höhengrenzen ziemlich proportional mit den absolut erforderlichen Schwingungszahlen wachsen.

Setzen wir jetzt für die Buchstaben die Schwingungszahlen ein, die ihnen entsprechen, so erhalten wir:

Mit	2	Schwingungen	bis	zu	einem	Ton,	der	3168	Schwingungen	p. Sec.	macht
„	3	„	„	„	„	„	„	3960	„	„ „	„
„	4	„	„	„	„	„	„	5020	„	„ „	„
„	5	„	„	„	„	„	„	6000	„	„ „	„
„	10	„	„	„	„	„	„	7040	„	„ „	„

Da wir nun hierbei sahen, dafs man mit zunehmender absoluter Schwingungszahl zu Tönen höherer Schwingungsanzahl pro Secunde gelangt, lag es sehr nahe, die Werthe zu betrachten in Bezug auf die absolute Zeit, welche sie ausdrücken. Ein Ton, welcher 3168 Schwingungen pro Secunde macht, braucht zu 2 Schwingungen $\frac{2}{3168} = \frac{1}{1584}$ Secunde; oder setzt man für $\frac{1}{1000}$ Secunde das Symbol σ ein $= 0{,}63\ \sigma$. Ein Ton, der von nur 3 Schwingungen erzeugt wird, braucht mindestens $\frac{3}{3960} = \frac{1}{1320}$ Secunde oder $= 0{,}76\ \sigma$. 4 Schwingungen brauchen mindestens $\frac{4}{5020} = \frac{1}{1255}$ Secunde $= 0{,}79\ \sigma$; 5 Schwingungen $\frac{5}{6000} = \frac{1}{1200} = 0{,}83\ \sigma$; 10 Schwingungen $\frac{10}{7040} = \frac{1}{704} = 1{,}42\ \sigma$.

Man könnte daher sagen, dafs für die Ton-

erzeugung eine Mindestzeit erforderlich ist, welche mit zunehmender Tonhöhe bis 0,63 σ abnimmt, dann bei höheren Tönen wieder wächst. Zur näheren Veranschaulichung mögen folgende Curven dienen.

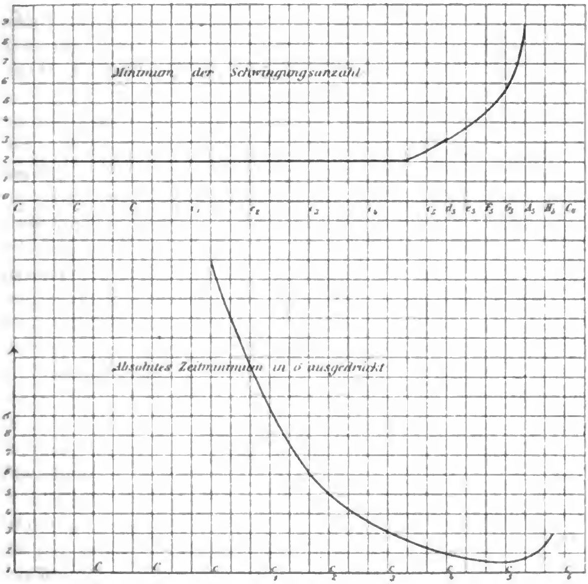


Fig. 2.

Welche physiologische Ursache dieses Ergebnifs hat, ist schwer zu entscheiden. Man kann sich wohl vorstellen, dafs ein Reiz eine bestimmte Zeitdauer benöthigt, um einen Nervenprocefs hervorzurufen. Die Dauerschwelle des Tonreizes wäre danach 0,63 für das viergestrichene *g*, während er für das Contra-*C* 33 σ wäre, für das a_5 1,42 σ. — Wir können also 0,63 als das absolute Zeitminimum für den Tonreiz überhaupt betrachten.

Nachdem wir jetzt die eine Qualität der kürzesten Töne, ihre Höhe, besprochen haben, erübrigt es noch, die anderen

Qualitäten, die Intensität und die Klangfarbe, zusammenfassend zu betrachten. — Bliesen wir eine grofse Anzahl von Löchern an, so erhielten wir einen ziemlich starken, durchdringenden Ton. Der Ton hatte eine bestimmte Intensität, welche abhing von der Lochgröfse und der Stärke des Anblasens. Ueber eine gewisse Intensität kam man aus diesem Grunde nicht hinaus; die Anblasegeräusche wurden dann so stark, dafs der Ton sogar schwächer erschien als bei geringerer Stärke des Anblasens. Genauere Intensitätsbestimmungen haben wir aus Mangel an geeigneten Apparaten nicht ausführen können. Es zeigte sich aber, dafs wir für einen hohen Ton einen gröfseren Druck brauchten als für tiefe Töne; für diese dagegen ein gröfseres Luftquantum als für hohe Töne.

Je weniger Löcher wir anbliesen, um so schwächer wurde der Ton; vielleicht lag das an den entstehenden Nebengeräuschen, vielleicht hatte dies aber auch einen anderen Grund. Von einer bestimmten zeitlichen Grenze ist bekanntlich die Wirkung nicht allein abhängig von der Intensität des Reizes, sondern auch von der Dauer desselben. Brücke[1] sagt, dafs bei Momentangeräuschen nicht sowohl die Amplitude der einzelnen Welle in Betracht kommt, als vielmehr die Summe der lebendigen Kräfte, welche durch zwei oder drei oder mehr Wellen, die an unser Ohr gelangen, repräsentirt wird, und die einzelne secundäre Welle wird, wenn sie auch für sich allein nicht im Stande wäre, einen hörbaren Effect hervorzurufen, doch ihren Antheil am Gesammteffect nicht aufgeben. Sie trifft die für sie abgestimmte Zone der Membrana basilaris im geeigneten Momente und wird ihrer Bewegung neue hinzufügen, so dafs sich ihre Action noch über dem Schwellenwerth befindet, wenn sie ohne diesen Zuwachs schon unter den Schwellenwerth gesunken wäre. — Was Brücke hier von den Momentangeräuschen sagt, halten wir auch für die kürzesten Töne für anwendbar. Man kommt allerdings auch ohne die Helmholtz'sche Resonatorentheorie hierbei aus, wenn man annimmt, dafs der Nervenprocefs, sei er nun chemischer oder sonstiger Natur, eine bestimmte Intensitätsschwelle des Reizes erfordert, und dafs durch verschiedene Reize eine Summation der Intensitäten der Einzelreize eintritt, deren

[1] Brücke, Ueber die Wahrnehmung von Geräuschen, *Sitzungsberichte der Wiener Akademie* 1884, 98.

Intensität allein nicht im Stande wäre, eine Empfindung hervorzubringen.

Das steht also jedenfalls fest, dafs für ganz kurze Töne die Intensität nicht nur von der Amplitude der Schwingungen, sondern auch von der Anzahl der Schwingungen resp. von der absoluten Zeit abhängig ist; wir können uns dies in einem Bilde[1] etwa so vorstellen, dafs der Nervenprocefs bei gleicher Reizstärke an Intensität zunimmt bis zu einer bestimmten Schwingungsanzahl resp. absoluten Zeit und von dieser an seine gröfste Intensität erreicht hat. Da wir aber hierin einen grofsen Unterschied zwischen hohen und tiefen Tönen fanden, so glauben wir, dafs weniger die Schwingungsanzahl als die absolute Zeit auch hierin von grofser Bedeutung ist.

Die Intensität der kurzen Töne war also sehr gering und es war schwer, den Ton aus dem Geräusch herauszuhören. — Diese Schwierigkeit des Heraushörens ist nach unserer Meinung die Hauptursache, dafs viele Beobachter, Savart, Brücke u. Andere, behauptet haben, dafs kurze Luftstöfse, auch wenn sie sich in genügender Anzahl folgen, doch keine Tonempfindung erzeugen, wenigstens keinen tiefen Ton hervorbringen können. Wir behaupten, dafs in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle wohl durch dieselben eine Tonempfindung hervorgerufen wird, nur ist der Ton sehr schwer herauszuhören. Wenn wir unsere Sirenenscheibe sehr schnell laufen liefsen, dann erhielten wir durch Anblasen der Löcher naturgemäfs einen sehr hohen Ton, wenn die Löcher dicht zusammenlagen. Nehmen wir an den Ton 3000. Folgte immer ein offenes Loch einem verklebten, so bekamen wir bei derselben Scheibengeschwindigkeit den Ton 1500. Liefsen wir nur 10 Löcher im ganzen Umfang der Scheibe (Controlreihe) stehen, in gleichem Abstand, so bekamen wir bei zehnmaliger Umdrehung den Ton 100. Bei diesen 3 Versuchen waren aber die Einzelimpulse jedes Mal gleich kurzdauernd, und es ist keineswegs der Fall, dafs der Ton bei mangelnder Continuität aufhört; nein, nur das Heraushören des Tones aus dem Nebengeräusch wird dann schwieriger und zur Tonerkennung ist dann eben ein feines Gehör erforderlich. Mag Exner das Geräusch einer Knarre in der Tiefe dem Schrei eines Arras vergleichen (noch bei 600 Schwingungen) und erst von grofser Höhe

[1] S. Figur 6.

eine Tonempfindung haben, der Ton ist jedenfalls früher schon dagewesen, nur ist er sehr schwer aus den Geräuschen herauszuhören.

Allerdings hat auch die Entstehung eines Tones aus kurzdauernden Einzelimpulsen ihre Grenze. Wir fanden, dafs für tiefere Töne ein gröfseres Luftquantum erforderlich war als für hohe Töne. Es ist also wahrscheinlich, dafs das Luftquantum für kurzdauernden Einzelimpulse, welches von einer bestimmten Grenze an nicht mehr genügend ist, um einen tiefen Ton zu erzeugen, doch in der Höhe hinreichen würde. Wir erzeugen durch kurzdauernde Einzelimpulse also keinen Ton, weil das nöthige Luftquantum fehlt, doch ist die Tongrenze dafür nach unseren Versuchen eine sehr tiefe, d. h. es besteht ein sehr grofses Verhältnifs zwischen Lochgröfse und Lochabstand. Die Mehrzahl obiger Negationsbefunde (Savart, Brücke, Exner) eines Tones ist aber wahrscheinlich auf die mangelnde Analyse zurückzuführen. Brücke sagt selbst, dafs er der musikalischen Anlage und Ausbildung entbehre. Es leuchtet aber ein, dafs für die Unterscheidung eines Geräusches von einem Ton vor Allem ein fein musikalisches Ohr nöthig ist.

Was endlich die dritte Qualität der kürzesten Töne betrifft, die Klangfarbe, so bemerkten wir, dafs die kurzen Töne viel milder klangen als langdauernde Töne derselben Höhe. Das Spitzige der hohen Töne fehlte ihnen vollständig. Wir glauben zeigen zu können, dafs die Klangfarbe der kürzesten Töne bedingt ist durch die erwähnten knallartigen Nebengeräusche, wenigstens zum gröfsten Theil, und wollen daher erst diese besprechen, ehe wir über die Klangfarbe und die mit ihr zusammenhängende Octaventäuschung Näheres aussagen. —

Nebengeräusch.

Wir kommen jetzt also zu dem zweiten Theil unserer Beobachtungen, dem Nebengeräusch. — Um es kurz zu recapituliren, wir fanden bei allen Untersuchungen mit 20, 10, 5, 4, 3 und 2 Löchern, dafs von einer bestimmten, bei der verschiedenen Löcheranzahl verschiedenen Tonhöhe an sich ein knallartiges Nebengeräusch dem Tone beigesellte. Dies war bedeutend tiefer als der Ton und wurde, je kürzer der Ton dauerte, um so deutlicher; schliefslich von einer bestimmten Tongrenze an brachte es eine Octaventäuschung hervor, derart,

dafs man den Ton von dem Geräusch nicht mehr unterscheiden konnte, sondern Ton plus Geräusch für einen Ton erklärte, welcher eine Octave tiefer war, als der Ton, welcher der Löcherzahl und Umdrehungsgeschwindigkeit entsprach. Er erschien nicht mehr eine Sexte höher als die Controlreihe, sondern eine Terz tiefer.

Bei zwei Löchern waren nur die tiefsten Töne frei von diesem Knall, höher hinauf hörte man einen deutlichen tiefen Knall und einen sehr schwachen, schwer herauszuhörenden, hohen Ton. Nahmen wir endlich nur ein Loch, so erhielten wir wieder den deutlichen Knall, diesmal aber frei von einem begleitenden Ton.

Um daher das knallartige Nebengeräusch bei allen Versuchen zu studiren, ist es am besten, wenn man zunächst die Vorgänge betrachtet, welche sich bei dem Anblasen eines Sirenenlochs abspielen. — Der Knall, der durch Anblasen eines Lochs zu Stande kam, hatte keine bestimmte und bestimmbare Tonhöhe; jedoch bei gröfserer Geschwindigkeit der Sirenenscheibe wurde der Knall höher, bei geringerer tiefer. Es schien, als wenn der Knall aus einer ganzen Summe von Tönen zusammengesetzt wäre. Von einer bestimmten Geschwindigkeitsgrenze der Scheibe an, die etwa der 5gestrichenen Octave der Löcherreihe I entspricht, blieb der Knall constant in derselben Höhe, und wurde nicht mehr durch Geschwindigkeitszunahme der Scheibe beeinflufst. Es entsteht nun die Frage, was ist eigentlich dieser Knall?

Brücke behauptet, dafs ein Knall schon empfunden werden kann durch die Einwirkung einer einzigen Schwingung auf das Gehörorgan. Mit der Helmholtz'schen Resonatorentheorie hat man das in der Weise in Einklang zu bringen versucht, dafs man sagte, mit der einen Schwingung werden gleich alle Resonatoren in Erregung versetzt, mit der periodischen Wiederholung der Schwingung tritt erst die Erregung des bestimmten, dem Ton entsprechenden Resonators ein. Abgesehen davon, dafs die Helmholtz'sche Theorie viele Angriffspunkte hat und in neuerer Zeit stark angezweifelt wird, können wir unsere Ergebnisse nicht auf solche Weise erklären: Da wir nach zwei Schwingungen bereits eine deutliche Tonempfindung hatten, können wir uns nicht vorstellen, dafs bei einer Schwingung alle Resonatoren erregt werden, bei zwei

Schwingungen nur noch ein einziger in dem Grade schwingt, dafs er allein eine Empfindung bewirkt, während die übrigen Resonatoren keine solche hervorbringen. Der Unterschied der Amplitude der Resonatoren kann bei zwei Schwingungen kein so erheblicher sein, dafs die eine Faser eine deutliche Tonempfindung bewerkstelligt, die Erregung der anderen Fasern unter der Intensitätsschwelle liegt.

Wie Hensen schon sagt,[1] müfste nach der Brücke'schen Lehre[2] auch jeder plötzlich entstehende starke Ton im Beginn der Empfindung einen Knall geben. Die verschiedene tonale Höhe der Geräusche wird, wenn sie von einer Schwingung herrühren soll, so erklärt,[3] dafs eine aperiodische Luftbewegung, wenn sie schwächer und kürzer ist, alle, vorzugsweise aber die kleinen leichter beweglichen Endorgane errege; wenn sie stärker und längerdauernd ist, die gröfseren massigeren.

Doch da sich alle diese Ansichten auf die Brücke'schen Versuche stützen, so betrachten wir erst diese genauer. Brücke brachte mit Knallgas und Luft gefüllte Seifenblasen zum Platzen. Das Explodiren derselben gab einen Knall, der je nach der Gröfse der Blasen hoch oder tief in seiner tonalen Höhe erschien. Die entstehenden Schallwellen trafen eine Glimmerplatte, welche die Basis eines Kegels bildete, an dessen Spitze eine Gasflamme brannte. Sobald die Glimmerplatte eine Schwingung machte, zuckte die Flamme und wurde durch einen rotirenden Spiegel betrachtet. Brücke erhielt bei den meisten dieser Explosionsversuche nur ein einmaliges Zucken der Flamme. Er schlofs daraus, dafs bei diesen Explosionsgeräuschen nur eine Schwingung vorhanden ist und schon genüge, um auf das Ohr den Eindruck eines Knalls zu machen. Wenn mehrere Schwingungen oder Nachschwingungen entständen, mufsten diese ebenfalls ein Zucken der Flamme hervorbringen.

Nun erhielt Brücke aber nicht ausnahmslos nur eine Schwingung, d. h. ein Zucken der Flamme, in einzelnen Fällen beobachtete er ein secundäres Flackern. Aber selbst wenn die Flamme in allen Versuchen nur ein einmaliges Zucken gezeigt hätte, wäre das doch noch nicht beweisend, dafs keine für das Ohr empfindbaren Nachschwingungen dagewesen sind. Wien hat

[1] Hermann's Hdb. d. Physiol. III, 2.

[2] *Arch. f. Ohrenheilkunde* XXIII, 69f.

[3] Mach, Beitr. z. Analyse d. Empfdg. 117f.

gezeigt, dafs wir Töne noch hören, welche 10000 Mal schwächer sind als die stärksten Töne. Wie soll man aber ein $\frac{1}{10000}$ der stärksten Zuckung einer kleinen Flamme noch erkennen? Unser Ohr reagirt sicherlich viel feiner als die Glimmerplatte, die ja noch dazu durch freie Luftwellen (ohne Resonator und Zuleitungsrohr) in Erzitterung geräth. Feinheitsmessungen des Apparates sind auch nirgends angegeben. Wir glauben also, dafs die Brücke'schen Flammenbilder nicht beweisen können, dafs nur eine Luftwelle in unserem Ohr einen Knall hervorbringt, sondern meinen, dafs die erste starke Welle (Explosionswelle) das Zucken der Flamme hervorgebracht hat und erst die Nachschwingungen und Reflexionswellen den Knall erzeugen.

Dem Explosionsgeräusch Brücke's entspricht der Knall, welchen wir durch das Anblasen eines einzigen Lochs erhielten. Da ergeben sich nun drei verschiedene Fragen: 1. Weshalb ist der Knall so tief? 2. Weshalb ändert er seine Höhe mit der Scheibengeschwindigkeit? 3. Weshalb hat diese Höhenzunahme ihre Grenze?

Wenn die Brücke'sche Ansicht zutreffend wäre, dann würde die eine Schwingung den Knall hervorbringen, der in seiner Höhe resp. Tiefe abhängen würde von der Scheibengeschwindigkeit und Lochgröfse. Wir haben in Reihe I 500 Löcher, die Gröfse ist 2 mm, der Abstand ebenfalls 2 mm. Nimmt man nun an, dafs durch das Anblasen eines Lochs eine bestimmte Welle entsteht, dann kann diese nur $\frac{1}{1000}$ Secunde bei einmaliger Umdrehung der Scheibe dauern. Nehmen wir jetzt aber zwei Löcher, dann hängt die Wellenlänge ab von dem Abstand der Löcher, d. h. vom Beginn des einen Lochs zum Beginn des zweiten. Diese zwei Schwingungen dauern aber $\frac{2}{500}$ Secunden, eine einzige dieser Schwingungen also $\frac{1}{500}$ Secunde, es mufste also hiernach der entstehende Ton resp. das Geräusch ca. 1 Octave tiefer sein, als wenn man nur die Stelle ins Auge fafst, die durch das Loch allein zu Stande kommt. — Jedenfalls also müfste das Geräusch höher sein als der betreffende Ton; wir fanden aber, dafs es bei weitem, mehrere Octaven tiefer ist.

Uns scheint die Entstehung des Knalls folgende zu sein: Mit dem Anblasen eines Lochs entsteht eine Schwingung, deren Wellenlänge bedingt ist durch die Lochgröfse und die Geschwindigkeit der Scheibe. Diese Welle pflanzt sich fort im Raum und trifft auf den nächsten festen Punkt, der sie reflectirt. Hätten wir jetzt nur diesen einen Reflexionspunkt, dann würde durch das fortwährende Reflectiren der Schwingung hin und zurück, ein Ton entstehen, dessen Höhe bedingt ist von dem Abstand der beiden Reflexionspunkte. Es kommt jetzt also nicht mehr die Wellenlänge in Betracht, die durch die Lochgröfse bedingt war, sondern die Wellenlänge ist jetzt der Abstand der Reflexionspunkte. Es würde also ein weit tieferer Ton entstehen. Wir würden danach einen Reflexionston haben, wie ihn Prof. BAUMGARTEN zuerst beschrieb.[1] Wenn man zwischen einem rauschenden Bache oder einem fahrenden Eisenbahnzuge und einer Mauer steht, dann entsteht ein Ton, der abhängig ist von dem Abstand des Beobachters von der Wand. Warum dies BAUMGARTEN nicht Reflexionsgeräusch, sondern Reflexionston benannt hat, verstehen wir nicht; wenn auch einzelne Schwingungen des primären Geräusches, wenn sie eine einfache Beziehung zu dem Reflexionsabstand haben, durch die Reflexion mehr verstärkt werden als andere, die diese Beziehung nicht haben, so handelt es sich doch immer um eine Summe von Tönen, also eher um ein Geräusch als um einen bestimmten Ton. Wenn man, wie wir, in einem Zimmer experimentirt, dann kommen so viel Reflexionspunkte in Betracht, dafs man sicherlich nicht von einem Ton sprechen kann, sondern von einer grofsen Summe von Tönen, deren Höhen immer bedingt wären durch den Abstand der Reflexionspunkte. Wir haben dann also ein tiefes Geräusch. Allerdings geht vielleicht ein Theil der reflectirten Wellen für unsere Empfindung verloren, aus Mangel an Intensität. Alle weiter entfernten Wände kommen daher vielleicht nicht in Betracht, da die Intensität der von weitem reflectirten Wellen unter der Empfindungsschwelle liegt. Die tonale Höhe des Geräusches würde, wenn also diese Reflexionen allein in Betracht kommen würden, den Abständen der nächsten Reflexionswände entsprechen.

Danach müfste aber unser Geräusch, unser Knall, stets

[1] S. PFAUNDLER l. c.

dieselbe tonale Höhe haben, wie grofs auch die Sirenengeschwindigkeit sei; denn die Abstände der Reflexionswände werden ja durch eine mehr oder weniger grofse Sirenengeschwindigkeit nicht alterirt und die Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Schalls ist für hohe und tiefe Töne ja eine gleiche. — Wie ist also die mit der Geschwindigkeit wechselnde Tonhöhe des Geräuschs zu erklären?

Nehmen wir zur Erklärung eine nur dreimalige Reflexion der Schallwelle an. Die Wellenlänge (herrührend von Lochgröfse und Geschwindigkeit) sei zunächst einmal AE. Die Welle[1] werde nach bestimmter Zeit reflectirt. Stellen wir uns zur Erläuterung jetzt in einem bestimmten Raumpunkte die Dichtigkeitsverhältnisse der Luft dar, indem wir die Zeit zur Abscisse, die Dichtigkeit zur Ordinate machen; dann tritt eine zweite Welle zu einer Zeit ein, in der die Welle AE noch nicht abgelaufen ist, ebenso treffen die Wellen CG, DH noch in den zeitlichen Verlauf der ersten und zweiten Welle.

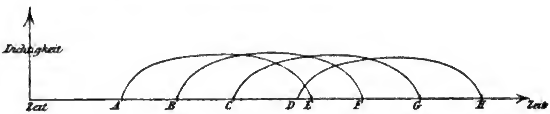


Fig. 3.

Diese müssen jetzt mit der Hauptwelle interferiren, sie werden sich zum Theil aufheben, zum Theil verstärken und wir bekommen resultirende Wellenzüge. In dieser resultirenden Welle erkennen wir nur ein Maximum bei X.

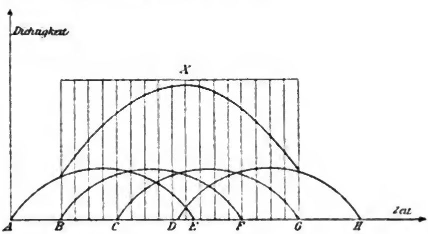


Fig. 4.

[1] Unter Welle verstehen wir nicht etwa eine Sinusschwingung, sondern

Nehmen wir jetzt bei denselben Reflexionsverhältnissen eine kleine Welle an, etwa von der Gröfse AE_1. — Die jetzt reflectirten Wellen interferiren nicht mit einander und mit der primären



Fig. 5.

Welle; wir haben jetzt keine resultirende Wellen, mithin nicht **ein** Maximum, sondern 4 Maxima. Das heifst mit anderen Worten: Bei Erzeugung einer kurzen Welle bekommen wir durch die Reflexionen eine grofse Anzahl Maxima, bei Erzeugung grofser Wellen nur wenige, da die grofsen Reflexionswellen sich zum grofsen Theil durch Superposition beeinflussen.

Dadurch erklärt sich die Thatsache, dafs der Knall bei gröfserer Geschwindigkeit der Scheibe höher wird, da sich dabei mehr Maxima bilden als bei geringer Geschwindigkeit. — Denn auf die Maxima der Wellen kommt es bei der Tonempfindung, wenigstens nach der neuesten Auffassung, an, seitdem man eingesehen hat, dafs nicht Sinusschwingungen für eine Tonempfindung nöthig sind.

Hiermit beantworten wir auch die dritte Frage, die wir uns über die Natur unseres Knalls stellten, nämlich, weshalb von einer bestimmten Geschwindigkeit an der Knall keine Höhenzunahme mehr zeigt. Wenn nämlich die Geschwindigkeit so grofs geworden ist, dafs die Wellenlänge verschwindend klein ist zu den in Betracht kommenden Reflexionsabständen, dann tritt die volle Zahl der Maxima ein und wir erhalten eine Knallhöhe, welche dem Abstand der Reflexionspunkte rein entspricht; dann kann also von der primären Wellenlänge abgesehen werden — Unsere 3 Fragen beantworten wir also folgendermaafsen:

1. Unser Knall ist tief, weil er zum gröfsten Theil beding ist durch Reflexion, und der Abstand der Reflexionspunkte grofs Wellenlängen repräsentirt.

2. Unser Knall ändert seine tonale Höhe mit der Scheiber

---

die Luftbewegung, die durch Anblasen eines Sirenenlochs zu Stande komm und welche jedenfalls den Wellen unserer Figur eher entspricht als ein Sinusschwingung.

geschwindigkeit, weil aufser den Reflexionsabständen noch die primäre Wellenlänge in Betracht kommt und so durch Interferenz mehr oder weniger Maxima gebildet werden.

3. Die Höhenzunahme des Knalls hat ihre Grenze dann, wenn die primäre Welle eine verschwindend kleine Wellenlänge hat im Vergleich zu den Reflexionsabständen, die jetzt allein die Wellenlängen des Geräuschs ausmachen.

Aufser diesen Reflexionen, die die Knallhöhe bedingen, können auch die Nachschwingungen in Betracht kommen, die auch ohne Reflexion nach einer einzigen Gleichgewichtsstörung der Luft vorkommen können. Auch diese hängen von der Lochgröfse und Scheibengeschwindigkeit ab, da sie aber so viel tiefer sind als der Ton der Scheibe, so mufs man annehmen, dafs, wenn sie für die Empfindung wirksam sind, ihre Periode eine verhältnifsmäfsig langsame ist. Den Antheil der Reflexionen werden wir in weiteren Versuchen, Aenderungen der Reflexionsabstände, Beobachtungen durch einen Hörschlauch zu berechnen und eventuell zu eliminiren suchen.

Betrachten wir jetzt das N e b e n g e r ä u s c h, welches beim Anblasen mehrerer Löcher sich dem hohen Tone zugesellt. — Dasselbe scheint in seiner Natur nichts anderes zu sein als der Knall, den wir durch ein Loch wahrnahmen. Denn dieselben Eigenschaften, welche wir bei dem Einlochknall fanden, zeigten sich auch bei diesem Nebengeräusch. Auch dieses war viel tiefer als der Ton, wurde aber mit schnellerer Rotation der Scheibe höher, und blieb von einer bestimmten Grenze an constant. Wenn wir aber das Nebengeräusch für das Knallgeräusch erklären wollen, dann müssen wir alle übrigen in Betracht kommenden Geräusche ausschliefsen können. Unsere Aluminiumscheibe besitzt zwischen 2 Löchern Rauhigkeiten, welche selbst im Stande sind, während eines Tones Nebengeräusche hervorzubringen. Diese Rauhigkeiten, welche auf dem Zwischenstück liegen, können nur kleiner sein als das ganze Zwischenstück; dieses ist 2 mm oder eben so grofs wie das angeblasene Loch; mithin können die Geräusche, die von den Rauhigkeiten der Scheibe herrühren, nur hohe Geräusche sein; sie müssen jedenfalls viel höher sein als der Sirenenton; das knallartige Nebengeräusch ist aber bedeutend tiefer als der Sirenenton; ergo können die Rauhigkeiten nicht die Ursache desselben sein. Durch das Schwingen des Lochrandes können

auch Wellen erregt werden; doch kann deren Wellenlänge, selbst wenn die Excursionen sehr bedeutende sein sollten, nur die Hälfte der Wellenlänge des ganzen Lochs sein; mithin müfsten auch diese Geräusche sehr hohe sein und können also nicht identisch sein mit unserem tiefen knallartigen Nebengeräusch. Ebenso verhält es sich mit den Wirbelgeräuschen, die bei der plötzlichen Luftverdünnung in dem Loch zu Stande kommen. — Wir sehen also, dafs alle anderen in Betracht kommenden Geräusche höher sein müssen als der betreffende Sirenenton. Von dem Anblasegeräusch, das an der Mündung des Glasrohrs entsteht, können wir ebenfalls absehen, da es continuirlich, also nicht mit dem Knall zu verwechseln ist. Also bleibt für unser tiefes Nebengeräusch nur dieselbe Erklärung wie für den Einlochknall. — Es ist ein Geräusch, bestehend aus Nachschwingungen und Reflexionswellen. Die tonale Höhe hängt ab von der Periode der Nachschwingungen und dem Abstand der Reflexionswände. Die drei Fragen, die wir in Bezug auf den Einlochknall beantworteten, werden hier genau in derselben Weise erledigt.

Es bleibt nun noch eine Frage übrig. Weshalb trat das tiefe Nebengeräusch bei der verschiedenen Löcheranzahl in ganz verschiedener Tonhöhe auf?

Mit	20	Löchern	bei	g_4 (f_4)
„	10	„	„	a_3 (g_3)
„	5	„	„	fis_3 (e_3)
„	4	„	„	h_2 (c_3)
„	3	„	„	a_2 (d_3)
„	2	„	„	?

Setzen wir wieder für die Buchstabenwerthe die entsprechenden Schwingungszahlen ein, so haben wir das Nebengeräusch mit 20 Löchern bei einem Ton, der 3168 Schwingungen pro Secunde macht, mit 10 bei einem, der 1760, mit 5, der 1490, mit 4, der 990, mit 3, der 880 Schwingungen pro Secunde macht. In absoluter Zeit ausgedrückt würde demnach das Nebengeräusch erscheinen bei

20 Löchern nach $\frac{1}{158}$ Secunden $= 6{,}3\ \sigma$

10 „ „ $\frac{1}{176}$ „ $= 5{,}7\ \sigma$

bei 5 Löchern nach $\frac{1}{298}$ Secunden = 3,36 σ

4 „ „ $\frac{1}{247}$ „ = 4,46 σ

3 „ „ $\frac{1}{293}$ „ = 3,76 σ

Nehmen wir jetzt einen beliebigen Ton, etwa fis_3 = 1500 Schwingungen an und betrachten ihn, indem wir ihn mit verschiedener Löcheranzahl erregen. Die Scheibe hat zu seiner Erzeugung bei demselben Lochabstand immer dieselbe Geschwindigkeit nöthig. Bei 20 Löchern würde der Ton $\frac{1}{750}$ Sec. = 13,5 σ dauern bei 5 Löchern = 3,3 σ. Wenn nun unsere Behauptung richtig ist, dafs das tiefe Nebengeräusch zu Stande kommt durch unregelmäfsige Reflexionen von Schallwellen und Nachschwingungen, dann ist die Thatsache, dafs das Geräusch bei 20 Schwingungen nicht gehört wird, wohl aber bei 5 Schwingungen, leicht erklärlich. Nehmen wir an, dafs die ersten Reflexionswellen resp. Nachschwingungen nach 4 σ zurückkommen, dann

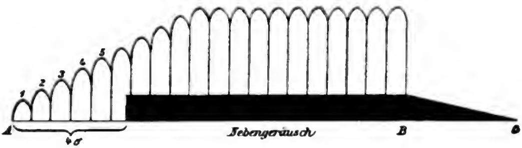


Fig. 6.

ist es klar, dafs bei 20 Löchern, um so mehr als eine Summation der Reize eintritt, wie wir oben sahen, das schwache Reflexionsgeräusch nicht wahrgenommen wird während des Bestehens des Tones, während es, wenn nur 5 Schwingungen vorhanden sind, erst nach Ablauf dieser eintritt und dann vom Ohre empfunden wird. — Der Theil *BC* wird von den Nachschwingungen des Ohres resp. der Nachempfindung des Tons verdeckt und die Nachempfindung ist nach Obigem bedeutender nach 20 als nach 5 Schwingungen. Es kommt also auch bei dem Nebengeräusch auf die Schwingungsanzahl und die absolute Dauer des Tones an. Immer tritt das Nebengeräusch ein, wenn der Ton 3,7 bis 6,3 σ gedauert hat. Diese Verschiedenheit der Zahlen bei den

verschiedenen Anzahlen der Schwingungen kann man nicht durch die Summation der Reize erklären, sondern wenn wir eine Erklärung suchen, können wir nur sagen, dafs die höchsten Töne eine geringere Empfindungsstärke haben bei gleicher Reizstärke als tiefere Töne.

Betrachten wir zum Schlufs noch einmal die Octaventäuschung:

Dieselbe trat ein, wenn der Ton von dem Geräusch nicht mehr unterschieden werden konnte. Eine Octaventäuschung des Urtheils hat an sich nichts Auffallendes und findet überall in der Akustik ihre Analogie. Die Klangfarbe der Töne entsteht bekanntlich zum gröfsten Theil durch die Beimischung von Obertönen zum Grundton. — Der eine von uns (Abraham) hat, wie oben erwähnt, ein absolutes Tonbewufstsein. Pfeift derselbe den tiefsten Ton, den er zu pfeifen vermag, es ist dies ein d_2, so hält er es für d_1, taxirt es also eine Octave zu tief. Erst bei a_2 fängt bei ihm die richtige Octavenbestimmung an. Der tiefste Pfeifton ist nun ein fast obertonloser Ton, der zu Stande kommt, wenn man der Zunge und den Lippen eine Form giebt, als wolle man ein dumpfes U aussprechen. Dieser Ton also wird eine Octave zu tief beurtheilt, d. h. er wurde eine Octave tiefer beurtheilt als sonstige d_2, die mit Obertönen versehen waren. Mithin wird der obertonlose Ton eine Octave tiefer geschätzt als der obertonreiche Ton, d. h. eine Octave z u t i e f beurtheilt. Da unsere Notenbezeichnungen aber für obertonreiche und obertonärmere Klänge gelten sollten, wäre es vielleicht richtiger sie auf einfache Töne zu beziehen und zu sagen, obertonreiche Klänge werden eine Octave z u h o c h beurtheilt, und die Notenbezeichnungen für einfache Töne anzuwenden.

Ein Jeder kann übrigens den Versuch nachmachen, auch ohne absolutes Tonbewufstsein zu haben, indem er seinen tiefsten Ton pfeift, also etwa d_2, und dann d_1 möglichst stark singt. Wahrscheinlich hält er dann sogar zuerst den gesungenen Ton für eine Octave höher als den gepfiffenen Ton, während es in Wirklichkeit umgekehrt ist. Schon Engel[1] giebt diesen Versuch an.

Wie nun Obertöne im Stande sind eine Octaventäuschung hervorzubringen, so gilt dies auch für Nebengeräusche, wenn

---

[1] Gustav Engel, Ueber den Begriff der Klangfarbe.

sie eine Tonhöhe besitzen; und wie Obertöne eine Täuschung nach oben hin erzeugen, so werden tiefe Beitöne oder tiefe Nebengeräusche eine Täuschung nach unten hin hervorbringen. Daher ist unser tiefes Nebengeräusch im Stande, sobald es sich dem Tone unanalysirbar vermischt, eine Octaventäuschung des Urtheils nach unten hin hervorzubringen. — Wir glauben, dafs die viel besprochenen Untertöne RIEMANN's, welche an verschiedenen Instrumenten gehört werden sollen, nichts weiter sind als solche tiefe Nebengeräusche, welche, da ihr Toncharacter nur schwach ausgeprägt ist, mit dem Grundton zu harmoniren scheinen und daher meist in die untere Octave (beliebig auch in die Quinte) willkürlich verlegt werden.

Die Octaventäuschung trat ein bei

20	Löchern	bei	fis_5
10	„	„	a_4
5	„	„	d_4
4	„	„	d_4
3	„	„	c_4
2	„	„	fis_3

Wieder in Schwingungszahlen ausgedrückt haben wir den Eintritt der Octaventäuschung mit

20	Löchern	bei	einem	Ton,	der	5900	Schwingungen	pro	Secunde	macht
10	„	„	„	„	„	3520	„	„	„	„
5	„	„	„	„	„	2376	„	„	„	„
4	„	„	„	„	„	2376	„	„	„	„
3	„	„	„	„	„	2112	„	„	„	„
2	„	„	„	„	„	1500	„	„	„	„

Das ist in absoluter Zeit mit

20	Löchern	nach	$\frac{1}{280}$	Secunden	$= 3{,}6\ \sigma$
10	„	„	$\frac{1}{352}$	„	$= 2{,}8\ \sigma$
5	„	„	$\frac{1}{475}$	„	$= 2{,}1\ \sigma$
4	„	„	$\frac{1}{594}$	„	$= 1{,}7\ \sigma$
3	„	„	$\frac{1}{704}$	„	$= 1{,}4\ \sigma$
2	„	„	$\frac{1}{751}$	„	$= 1{,}3\ \sigma$

Auch diese Reihe 3,6 — 1,3 σ können wir vielleicht so erklären, dafs höchste Töne eine geringere Empfindungsstärke haben als tiefere Töne oder dafs höchste Töne neben einem tiefen Geräusch schwerer herauszuhören sind als tiefere. —

Schliefslich wollen wir noch die zweite Hauptfrage, die wir uns gestellt hatten, beantworten. Sie lautete: Wieviel Schwingungen gehören zur Bildung des absoluten Tonurtheils? Die Empfindung braucht nur zwei Schwingungen, wie wir sahen, und man sollte annehmen, dafs für die Urtheilsbildung eine häufige Aufeinanderfolge dieser Tonstöfse erforderlich ist. Das hat sich aber nicht herausgestellt. In jeder Octave von der Contraoctave an bis zur Mitte der viergestrichenen Octave, in welchem Bezirk also zwei Schwingungen genügten, waren diese zwei Schwingungen auch jedesmal hinreichend, um das absolute Tonurtheil zu fällen. Wir brauchten keine Wiederholung. Die Urtheilszeit wurde allerdings geringer, wenn wir mehrere Tonstöfse hinter einander hörten, nöthig war die Wiederholung aber nicht.

Kurz zusammengefafst sind unsere Resultate folgende:

1. Für Sirenentöne kommt nur die der Löcherzahl entsprechende Anzahl von Schwingungen in Betracht. Nachschwingungen und Reflexionswellen bringen nur ein Geräusch hervor, sind aber für die Tonempfindung belanglos.
2. Von der Contraoctave bis zur Mitte der viergestrichenen Octave genügen zwei Schwingungen für eine Tonempfindung.
3. Von der Mitte der viergestrichenen Octave steigt die Zahl der erforderlichen Schwingungen stetig an.
4. Das absolute Zeitminimum eines Tones ist 0,63 σ und liegt bei g_4; höhere und tiefere Töne erfordern mehr Zeit.
5. Kurze Töne sind schwächer als langdauernde. Es kommt bei ihnen nicht nur auf die Amplitude an, sondern auch auf die Anzahl der Schwingungen resp. absolute Zeit (Summation der Reize).
6. Kurze Töne sind milder und weniger spitzig als langdauernde. Die Ursache liegt vermuthlich in den tiefen Nebengeräuschen.

7. Von einem bestimmten Dauerminimum (3,7 — 6,3 σ) ist jeder unserer Töne begleitet von einem tiefen, knallartigen Nebengeräusch, das mit zunehmender Kürze deutlicher wird und schliefslich eine Octaventäuschung des Tonurtheils nach unten hin bewirkt.
8. Das tiefe knallartige Nebengeräusch rührt von unregelmäfsigen Nachschwingungen und Reflexionswellen her.
9. Beim Anblasen eines einzigen Sirenenlochs entsteht ein Knall, doch entspricht derselbe keineswegs einer einzigen Schwingung.
10. Der Knall und seine Höhe sind bedingt von der primären Welle, dem Abstand der Reflexionspunkte und den Perioden der Nachschwingungen. Von einer bestimmten Grenze an kommt die primäre Welle nicht mehr in Betracht.
11. Das absolute Tonhöhenurtheil hat eine Wiederholung der einzelnen Tonstöfse nicht unbedingt nöthig.

Es bleibt uns noch übrig, Herrn Dr. Meyer, welcher uns bei unseren Versuchen häufig durch Rath und That unterstützte, unseren Dank auszusprechen.

Vor Allem aber ist es unsere Pflicht, Herrn Prof. Stumpf für die Liebenswürdigkeit, mit der er uns sein Institut und Apparate zur Verfügung stellte, unsern ergebensten Dank abzustatten.

(*Eingegangen am 27. Mai 1898.*)

(Aus dem psychologischen Seminar in München.)

Die Aehnlichkeitsassociation.

Von

Dr. Karl Deffner.

„Jeder selbständige Psychologe pflegt seine eigenen Associationsgesetze zu haben.“ Mit diesen Worten characterisirt Külpe[1] nicht ganz unrichtig den gegenwärtigen Stand der Associationspsychologie. Külpe selbst ist einer dieser „selbständigen Psychologen“; er leugnet in ganz eigenartiger Weise die Aehnlichkeitsassociation und sucht sie theils auf die Erfahrungsassociation zurückzuführen, theils anderweitig zu erklären. Ich habe mir die Aufgabe gestellt, nicht blos das Mifslingen dieses Versuches zu erweisen, also der Aehnlichkeitsassociation neben der Erfahrungsassociation ihr altes gutes Recht zu wahren, sondern zugleich auch den Begriff der ersteren zu erweitern. Hierbei stehe ich ganz auf dem Boden der von Lipps vertretenen Anschauung, dessen psychologischen Vorlesungen ich auch die Anregung zu vorliegender Arbeit verdanke.

I.

Bei der Vieldeutigkeit des Associationsbegriffes ist es nöthig vorauszuschicken, in welchem Sinne ich mit demselben operiren werde. Dieser Begriff läfst im Allgemeinen eine doppelte Auffassung zu.

Als Association kann bezeichnet werden die Weise, wie in unserem Bewufstsein die psychischen Inhalte sich folgen oder sich aneinanderfügen. So Hume, Wundt u. A. Durch derartige Bezeichnungen wird jedoch nur die Aufsenseite der Association getroffen, d. h. nur der Thatbestand, wie er erfahrungsgemäfs vorliegt, gekennzeichnet.

[1] Grundrifs der Psychologie S. 192.

Die andere, tiefer greifende Definition, die den Associationsbegriff bei der Wurzel fafst, bezeichnet die Association als dasjenige, was bewirkt, dafs die psychische Bewegung von einem psychischen Vorgang zum andern sich wendet und somit die aus diesen Vorgängen resultirenden Bewufstseinsinhalte in einem bestimmten Zusammenhang auftreten. Association ist also hiernach Ursache des simultanen oder successiven Daseins von Bewufstseinsinhalten.

Ich schliefse mich dieser letzteren Auffassung an und werde in ihrem Sinne meine Aufgabe zu lösen versuchen. Die Association ist zu betrachten als jene psychische Potenz oder Disposition, vermöge deren dann, wenn von zwei Bewufstseinselementen das eine gegeben ist, eine Tendenz besteht, das andere zu ihm zu gesellen. Dieser einheitliche Doppelvorgang spielt sich gesetzmäfsig ab, weshalb man auch von Associationsgesetzen spricht. Das associirende Band, das die betreffenden Bewufstseinsinhalte als miteinander verknüpft erscheinen läfst, kann freilich als solches nicht empirisch aufgezeigt werden. Will jedoch die Psychologie auf das Verständnifs des hier vorliegenden psychischen Vorgangs nicht verzichten, so mufs sie zur Annahme eines solchen ihre Zuflucht nehmen.

Alles psychische Geschehen spielt sich zunächst im Unbewufsten[1] ab. Nur die Wirkungen dieses Geschehens finden sich, falls das Geschehen genügende „psychische Kraft" gewinnt, in der Region des Bewufstseins. Wenn also Bewufstseinsinhalte in unmittelbarer Folge auftreten, liegt diesem Thatbestand eine gleiche Folge an sich unbewufster psychischer Vorgänge zu Grunde.

Diese Folge und damit auch die Folge der Bewufstseinsinhalte kann eine doppelte Ursache haben; sie kann sich gründen entweder auf Erfahrung oder auf Aehnlichkeit. Es giebt also eine Erfahrungs- und eine Aehnlichkeitsassociation.

Das „alte, gute Recht" der Aehnlichkeitsassociation, wie ich es eingangs bezeichnete, schreibt sich schon von ARISTOTELES her, der in der kleinen Schrift „*περὶ μνήμης* etc." deutlich ausgesprochen hat, dafs bei der Erinnerung die Aehnlichkeit einen selbständigen reproductiven Factor neben anderen Factoren bildet.[2]

[1] „Der Begriff des Unbewufsten in der Psychologie", Vortrag im Psychologencongrefs 1896 zu München von LIPPS.

[2] Arist. de memoria II. Bekker S. 451b 16ff. und S. 452b 4ff.

Doch keine Geschichte der Theorie der Aehnlichkeitsassociation will ich bieten und übergehe deshalb, was insbesondere Hume[1] und Herbart[2] hierüber zu sagen wufsten. Ich wende mich gleich zu den lebenden Psychologen. Unter diesen haben sich mit der Associationsfrage besonders Wundt, Höffding, Külpe und Lipps beschäftigt.

Wundt's[3] weitverzweigte Classification der Associationsarten geht, wie schon gesagt, von einem anderen Gesichtspunkte aus. Für meine Untersuchung ist sie darum belanglos.

Höffding führt uns drei Associationsgesetze vor. Die Vorstellungsverbindung findet hiernach statt a) mittels Aehnlichkeit, b) zwischen Theil und Totalität, c) mittels äufseren Zusammenhangs.

Bezüglich der Aehnlichkeit unterscheidet Höffding drei Grade. Der höchste ist die Deckungsgleichheit. Diese liegt offenbar vor bei dem Wiedererkennen, das wir als eine, sei es bewufste oder unbewufste, Ineinssetzung zweier psychischen Inhalte zu denken haben.

Der nächst geringere Grad der Aehnlichkeit ist die Qualitätsähnlichkeit. Es handelt sich hier beispielsweise um zweierlei Töne, zweierlei Farben, zweierlei Formen, die verschieden sind, aber doch Aehnlichkeit aufweisen. Offenbar ist der vorige Fall, die Deckungsgleichheit, nur ein Grenzfall dieser Aehnlichkeit. Diese schliefst ja alle ihre möglichen Grade ein. Es ist also die Heraussonderung der Deckungsgleichheit wissenschaftlich von keinem Belang.

Aus dem gleichen Grunde kann es auch für das Associationsproblem nicht viel bedeuten, wenn Höffding eine Aehnlichkeit dritten und letzten Grades constatirt, nämlich diejenige, die in der „Analogie“ vorliege. Wir sehen dabei davon ab, dafs sich darüber streiten läfst, ob das Analogon wirklich diese Hintansetzung verdient.

Die andere Art der Vorstellungsverbindung, diejenige zwischen Theil und Totalität, die Höffding als selbständige Associationsart neben der Aehnlichkeits- und Erfahrungsassocia-

---

[1] Hume, Treatise on human nature Sect. IV.

[2] Herbart's Schriften zur Psychologie, herausgeg. v. G. Hartenstein, 1. Theil, S. 24, 69 u. 144.

[3] Grundrifs der Psychologie S. 262 ff.

tion figuriren läfst, kann unmöglich diesen ihr vindicirten Platz behaupten. Dafs überhaupt bei dieser Dreitheilung etwas nicht ganz in Ordnung ist, bleibt auch Höffding nicht verborgen, wie wir gleich nachher sehen werden.

Die dritte Art der Vorstellungsverbindung mittels äufseren Zusammenhanges (Berührung) deckt sich vollständig mit dem, was man auch als Erfahrungsassociation bezeichnet.

Gegen den Versuch, alle die verschiedenen Associationsgesetze auf ein einziges Gesetz zurückzuführen, tritt Höffding entschieden auf. Mit Recht spricht er sich insbesondere gegen das Fallenlassen der Aehnlichkeitsassociation aus. Wenn er aber sein zweites Associationsgesetz neben der Erfahrungsassociation mit der Begründung aufrecht erhält, dafs es sich bei der letzteren um einen Uebergang zu einer von der gegebenen durchaus verschiedenen Vorstellung handle, so übersieht er, dafs das auch beim Uebergang vom Theil zur Totalität der Fall ist, sofern es sich nicht etwa um eine Totalität handelt, deren Theile durch Aehnlichkeit verbunden sind. Umgekehrt ist jede Erfahrungsassociation eine Verknüpfung zu einem Ganzen. Höffding denkt freilich an Totalitäten besonderer Art, nämlich an Totalitäten, deren Theile objectiv zusammen gehören. Aber auch eine solche Totalität ergiebt sich für uns nicht von selbst, sie ist nicht durch die Wahrnehmung gegeben, sondern *wir machen* die Totalität, indem *wir* die Theile zu einem Ganzen zusammenfassen. Ohne unser Zuthun würden auch die Theile eines *organischen* Ganzen für unser Bewufstsein auseinander fallen, ebenso wie die Theile, die wir erst künstlich zu einem Ganzen vereinen. Der einzige Unterschied ist nur der, dafs wir das, was objectiv zusammengehört, leichter zusammenordnen als lediglich äufserlich Benachbartes; aber die Art der psychischen Arbeit ist in beiden Fällen ganz die gleiche: Einheitsbildung, d. i. Zusammenfassen dessen, was vorher *für uns* noch *nicht* zusammengehört.

Nachdem Höffding vermeintlich nachgewiesen, dafs sich die drei Associationsgesetze weder auf die Erfahrungsassociation, noch auch auf die Aehnlichkeitsassociation allein zurückführen lassen, will er das Gesetz des Uebergangs von dem Theile zur Totalität doch schliefslich als das Grundgesetz aller Association aufgefafst wissen, aus welchem sich die Aehnlichkeits- und Berührungsassociation als specielle Fälle ableiten lassen. Dieses Grundgesetz nennt er Totalitätsgesetz. Ob er damit etwas Wichtiges ge-

wonnen hat, wird sich später zeigen. Dafs er mit diesem Hauptgesetz seine drei Arten der Vorstellungsverbindung preisgiebt, liegt aber auf der Hand, wenn er dies auch nicht ausdrücklich sagt.

Mit Külpe habe ich mich länger auseinanderzusetzen. Vorläufig beschränke ich mich auf seine allgemeinen Bemerkungen über die Association.

Külpe will die Aehnlichkeitsassociation beseitigen und durch eine andere Associationsart ersetzen. Zunächst sucht er zu zeigen, dafs auch ohne „Association" Reproduction möglich sei. Er führt drei Punkte ins Feld:

a) Die freisteigende Vorstellung. Ich frage aber, mit welchem Recht spricht man von frei steigenden Vorstellungen? Wir können höchstens behaupten, dafs wir den Anlafs des Aufsteigens einer Vorstellung nicht kennen; aber zu behaupten, dafs ein solcher Anlafs auch dann und wann fortbleiben könne, dazu fehlt jede wissenschaftliche Berechtigung. Die „frei steigende Vorstellung" ist ein ebenso unwissenschaftlicher Begriff wie der „Zufall".

b) Die Reproduction von Vorstellungen ohne „vorhergegangene" Association. Külpe meint, noch niemand habe beispielsweise den Reichthum der unterscheidbaren Helligkeitsgrade erschöpft und sie associativ gegenseitig verknüpft, und dennoch sei es möglich, dafs wir durch einen bestimmten Helligkeitsgrad an einen anderen Helligkeitsgrad erinnert werden, der mit dem ersteren in unserem ganzen Leben noch nicht associativ verknüpft war. Also, schliefst Külpe, giebt es Reproductionen, denen keine vorausgegangene Association zu Grunde liegt.

Hiermit hat Külpe zweifellos recht. Aber er operirt hier mit einem Associationsbegriff ganz eigener Art, mit einem Associationsbegriff, der eine Voraussetzung in sich schliefst, die zu machen kein Recht besteht. Diese Voraussetzung liegt in dem Worte „vorausgegangene" Association. Damit ist die Aehnlichkeitsassociation schon von vornherein geleugnet. Der Associationsbegriff erhält hier eine ganz specielle, engere Deutung, die wir von unserem Standpunkte aus ablehnen müssen. Külpe

spricht von einer Reproduction, der eine Association vorausgegangen ist, während wir im Gegensatz dazu auch eine Association anerkennen, die von Hause aus gegeben ist, also keineswegs vorausgegangen, d. h. geworden oder geknüpft zu sein braucht, um wirken zu können, und das ist eben die Aehnlichkeitsassociation. Gerade bei der Erörterung dieses Mangels einer der Reproduction vorausgegangenen Association hätte Külpe, wie man meinen sollte, auf die Anerkennung der Aehnlichkeitsassociation nothwendig verfallen müssen, denn was in diesem Falle reproductiv zu leisten ist, das gerade leistet die Aehnlichkeitsassociation.

c) Alle Abstufungen der Stärke (Intensität) räumlicher und zeitlicher Bestimmungen eines Eindrucks ermöglichen eine Reproduction, obwohl sie nur zum Theil erfahren und associativ verknüpft sind. Es leuchtet ein, dafs hier der gleiche Fall vorliegt wie in Punkt b). Beide Fälle müssen sich durch Aehnlichkeitsassociation erklären lassen.

Und was schliefst Külpe aus diesen drei Erwägungen? Eine mittelbare Reproduction an Stelle der Reproduction durch Aehnlichkeit.

II.

Im letzten Grunde bestehen nach unserer Meinung nur zwei Möglichkeiten einer Association; die erste basirt auf Aehnlichkeit, die andere auf Erfahrung. Wenn mich ein Gesicht, das ich sehe, an ein ähnliches Gesicht erinnert, so liegt hier eine Aehnlichkeitsassociation vor. Ich höre ein ander Mal den Klang einer mir bekannten menschlichen Stimme, deren Urheber mir auch von Angesicht bekannt ist, und ich werde durch diesen blofsen Klang an das Gesicht dieses Menschen erinnert. Das ist ein Beispiel einer Erfahrungsassociation. Klang der Stimme und Gesichtsbild associirten sich auf Grund ihres gleichzeitigen Sichaufdrängens, daher die Association der Erfahrung auch als Association der Gleichzeitigkeit bezeichnet wird: Die Erfahrungsinhalte sind, bezw. waren gleichzeitig für unser Bewufstsein gegeben. Hiermit ist eine Beziehung zwischen beiden geschaffen, die nun als Disposition weiter besteht, bis ihr ein Anlafs zu neuer Wirksamkeit gegeben wird, d. h. bis sich dem Bewufstsein

ein beliebiger von jenen beiden Bewufstseinsinhalten neuerdings vergegenwärtigt. Und diese Wirksamkeit giebt sich dadurch kund, dafs, wenn die sonstigen Bedingungen günstig sind, auch der andere Bewufstseinsinhalt sich einstellt. Dies läfst sich allgemein (als psychisches Gesetz) so ausdrücken: Bestimmte psychische Inhalte oder Vorgänge seien in einer und derselben Psyche gleichzeitig gegeben. Von diesem Momente an besteht zwischen ihnen eine an sich unbekannte Beziehung, sie sind durch diese Beziehung mit einander zu einem Ganzen verwoben oder zur Einheit verbunden. Dies zeigt sich in der Folge: Wenn später das eine Element dieser Einheit gegeben ist, das Einheitliche also reproducirt zu werden angefangen hat, so besteht eine Tendenz zum weiteren Vollzug der Reproduction desselben.

Bei der Aehnlichkeitsassociation dagegen besteht schon von Haus aus eine Beziehung zwischen den betreffenden sich associirenden Bewufstseinsinhalten. Es gehört zur Natur der Psyche die Tendenz, von Erregung zu gleichartiger Erregung fortzugehen. Es liegt in ihr ein Gesetz, das auf aufserpsychologischem Gebiete sein Analogon hat, ein Gesetz der Constanz oder der Trägheit (vis inertiae). Wenn ein Körper einen Stofs erfährt und dadurch in gewisser Richtung und in gewisser Schnelligkeit bewegt wird, dann hat er die Tendenz, in derselben Richtung und mit derselben Geschwindigkeit weiter zu gehen. Analoges gilt von den psychischen Vorgängen. Wenn die Psyche irgend eine Leistung vollbringt, eine Wahrnehmung, Vorstellung oder einen Gedanken, wenn sie also in diesem Sinne Trägerin einer Bewegung geworden ist, dann eignet auch dieser Bewegung die Tendenz, in gleicher Weise sich fortzusetzen. Mit jeder Art der psychischen Thätigkeit, mit jedem psychischen Vorgang ist verbunden die Tendenz des Fortgangs der Psyche zu gleichen Vorgängen, die Tendenz, in der gleichen Art der Bewegung zu verbleiben. Wenn ich z. B. ein Gesicht sehe, so ist in der Wahrnehmung desselben eine bestimmte Art der psychischen Thätigkeit, eine bestimmte Bewegung verwirklicht. Es besteht dann in der Psyche die Tendenz, von der Wahrnehmung dieses Gesichtes zur Wahrnehmung von ähnlichen Gesichtern überzugehen, falls nicht ein anderweitiges Interesse das Gesetz der Constanz durchbricht. In dieser Tendenz liegt die Thatsache der Aehnlichkeitsassociation enthalten.

Während also bei der Aehnlichkeitsassociation die Beziehung zwischen ähnlichen Bewufstseinsinhalten *ursprünglich* oder a priori besteht, demnach in der Art der psychischen Bethätigung selbst begründet liegt, also nicht geknüpft zu werden braucht, ist die Beziehung der psychischen Inhalte bei der Erfahrungsassociation eine *gewordene*, erst bei der Auffassung von Wahrnehmungsobjecten ins Leben getretene.

Die Erfahrung kann ganz heterogene Bewufstseinsinhalte verknüpfen. Auch hierin unterscheidet sich die Erfahrungsassociation von der Aehnlichkeitsassociation. Freilich werden in der Erfahrung auch ähnliche Bewufstseinsinhalte aneinander geknüpft; dann wird eben die Erfahrungsassociation durch die Aehnlichkeitsassociation, bezw. umgekehrt, unterstützt. Bei der Erfahrungsassociation ist es, wie gesagt, nöthig, dafs die Bewufstseinsinhalte zugleich oder in unmittelbarer Folge gegeben sind, damit sie zu einander in Beziehung treten und so ein einheitliches Ganze bilden können. Diese Beziehung ist eine psychische Wirklichkeit, ein besonderes, eigenartiges Erlebnifs neben den zwei anderen Erlebnissen, die in Beziehung treten. So oft wir zweierlei zugleich (a und b) erleben, erleben wir genau genommen immer dreierlei (auch $\widehat{a\,b}$). Dieses dritte Erlebnifs ist ein Einheitserlebnifs. Statt dessen kann ich auch sagen: Ich erlebe nicht zweierlei, sondern eigentlich Eines, nämlich das einheitliche $\widehat{a\,b}$. Aber dieses stellt sich mir zugleich als eine Zusammenfassung von zwei Momenten a und b dar. Von diesem einheitlichen Erlebnifs oder dieser einen psychischen Bewegung bleibt eine Gedächtnifsspur aufbewahrt, d. h. für die Psyche besteht eine Disposition, diese Bewegung, so bald der Anstofs dazu durch die später wieder einmal auftretende Empfindung a gegeben ist, als Ganzes ablaufen zu lassen, wie es ehemals ablief. Die Tendenz dieses Ablaufes schliefst ohne Weiteres die Tendenz des Auftretens der Vorstellung von b, bezw. — wenn b eine Empfindung war — die Erwartung der Empfindung b in sich.

So klar nun der hier vortragene Unterschied der beiden genannten Associationsarten ist, glauben doch manche Psychologen mit der Erfahrungsassociation auszukommen. Unter den deutschen Psychologen ist es, wie wir schon sahen, Külpe, der am entschiedensten die Aehnlichkeitsassociation abweist, indem er nur eine gewisse Art scheinbarer Aehnlichkeitsassociation zu-

läſst, die sich in Wirklichkeit in Erfahrungsassociation auflösen lassen soll. Ein *ac* erinnert an ein ihm ähnliches *ab* durch das gemeinsame *a*.[1] Es ist also meine nächste Aufgabe, Külpe gegenüber die Aehnlichkeitsassociation in ihrer Selbständigkeit aufrecht zu erhalten.

Zunächst ist damit, daſs sich manche scheinbare Fälle einer Aehnlichkeitsassociation auf Erfahrungsassociation zurückführen lassen, nicht erwiesen, daſs dies für alle Fälle einer Aehnlichkeitsassociation gilt. Beispiele sollen dies klar machen.

Ich sehe einen und denselben Menschen heute im Arbeitskittel und in der Mütze, morgen im Frack und Cylinder. Beide Bilder, so kann ich sagen, sind einander ähnlich, und das eine Bild, der Mann im Frack, erinnert mich an das andere, den Mann im Arbeitskittel; also liegt hier eine Aehnlichkeitsassociation vor.

Dagegen darf mit Recht geltend gemacht werden: Hier ist doch das Bild des Menschen dasselbe, nur ist es in dem einen Falle mit dem Arbeitskittel, in dem anderen mit dem Frack verknüpft. Wenn mich also der Mensch, der heute ausnahmsweise einmal einen Frack an hat, an den Menschen mit dem Kittel erinnert, dann ist der Vorgang folgender: Ich sehe jetzt den Menschen, ohne auf sein Kleid, den Frack, zu achten, und werde durch ihn erinnert an den Kittel, den er gestern trug. Mit dem Menschen hat sich gestern der Kittel verknüpft. Der Vorgang *kann* wenigstens diesen Verlauf genommen haben, und dann hat es mit der Erfahrungsassociation hier seine Richtigkeit; er kann aber auch in der Weise stattgefunden haben, daſs die Wirkung der Aehnlichkeitsassociation zu Recht besteht.

Nun aber einen anders gearteten Fall, in dem sich Külpe nicht auf die Erfahrungsassociation berufen kann, ohne mit der Erfahrung in Widerspruch zu gerathen. Aehnliche Farben erinnern an einander, besonders wenn sie etwas Eigenartiges an sich haben. Die Farbe der Rosenmuschel erinnert mich z. B. an die Farbe des Rosenquarzes, oder ein Majolikagefäſs kann so bemalt sein, daſs es mich an den Perlmutterglanz erinnert, obwohl ich denselben bisher nie an derlei Gefäſsen gesehen, sondern immer nur an der Perlmutterschale beobachtet habe. Die Farbe, die ich jetzt gerade vor mir habe, setzt sich auch nicht aus zwei

[1] Külpe, Grundriſs der Psychologie S. 195 f.

in concreto unterscheidbaren Elementen zusammen, wie dies oben bei dem befrackten Menschen der Fall war. Man kann also nicht sagen, das diesen beiden Farben (*ab* und *ac*) in abstracto gemeinsame Element (*a*), das ehemals durch Erfahrung mit einem andern Element verknüpft war, weckt in mir dieses andere Element, sondern hier liegt die Aehnlichkeitsassociation offen zu Tage. Die Farbe, die ich jetzt sehe, erinnert mich an die ähnliche Farbe. Hier giebt es kein Entrinnen. Dessenungeachtet leugnet Külpe, dafs ein derartiges Erinnern vorkomme.

Es wird also nöthig sein, vorerst Külpe's Aehnlichkeitsbegriff[1] einer näheren Prüfung zu unterziehen. Er unterscheidet dreierlei Aehnlichkeiten:

a) geringe Verschiedenheit, wie sie z. B. bei zwei unterscheidbaren Nuancen des Indigoblau im Spectrum besteht;
b) partielle Gleichheit, wie sie zwei Farbentöne von verschiedener Sättigung, Ausdehnung oder Dauer bei gleicher Qualität repräsentiren;
c) Gleichheit der Gattung, wie bei roth und grün, welche beide das Wort „Farbe" reproduciren.

Diese drei Bestimmungen können mannigfach verbunden auftreten, ja auch sich widersprechen; der Ausdruck „ähnlich" ist also sehr vieldeutig und deshalb, meint Külpe, kein passender Terminus für ein Gesetz. Scharfe Grenzen liefsen sich nur für die partielle Gleichheit ziehen, falls man nicht auch das partiell Ungleiche nach einem weiteren Gesichtspunkt für ähnlich erklärt. Und da man insbesondere auch jedes Contrastverhältnifs als Aehnlichkeitsverhältnifs betrachten könne, so sei schliefslich Alles einander ähnlich. Auch die raumzeitliche Berührung begründe am Ende eine Art der Aehnlichkeit.

Dagegen ist Folgendes geltend zu machen. Die Dehnbarkeit des Aehnlichkeitsbegriffes ist kein Grund dafür, diesen Begriff wissenschaftlich fallen zu lassen. Die Aehnlichkeit hat unendlich viele Grade. Daraus folgt nur, dafs auch die Aehnlichkeitsassociation — die für uns mit der Aehnlichkeit gleichbedeutend ist — unendlich viele Grade hat. Andererseits können psychische Inhalte einander ähnlich sein in vielerlei Hinsicht. Der Aehnlich-

[1] A. a. O. S. 194 f.

keitsbegriff besitzt also einen grofsen Umfang. Unter anderem erstreckt er sich auch auf den Constrast. Der Begriff der Aehnlichkeit ist schliefslich nicht blos ein weiter, sondern er mufs noch wesentlich über das von KÜLPE anerkannte Maafs hinaus erweitert werden.

Zunächst mufs ich der Stellungnahme KÜLPE's zum Contrast einige Beachtung schenken. KÜLPE ist sichtlich unzufrieden darüber, dafs insbesondere das Contrastirende noch unter die Rubrik des Aehnlichen fallen soll.[1] Aber ist denn das gar so verwunderlich? Man braucht das Gebiet des Aehnlichen, um das Contrastirende darunter unterzubringen, durchaus nicht besonders auszudehnen. Nur das Aehnliche kann contrastiren; es kann z. B. nicht contrastiren sehr grofse Wärme mit einem sehr tiefen Ton, wohl aber grofse Hitze mit grofser Kälte oder die hohe Tenorlage mit der tiefen Bafslage. Das Contrastirende mufs also demselben Gebiet angehören, etwas Uebereinstimmendes haben. In den angeführten Beispielen ist die Temperatur, bezw. die Tonlage, das Uebereinstimmende. In vielen Fällen ist aber neben der Gleichheit des Gebietes auch noch die Aufserordentlichkeit des Auftretens zweier Bewufstseinsinhalte das Gemeinsame. Aufserordentliche Hitze und aufserordentliche Kälte sind beides aufserordentliche Naturerscheinungen. Das Verbindende ist hier die aufserordentliche Inanspruchnahme psychischer Kraft. Die äufsersten Extreme haben immer das Gemeinsame, extrem zu sein.

Die neuere Psychologie hat sich dieser Einsicht bezüglich des Contrastes nicht verschlossen und hat deswegen die sogenannte Contrastassociation der Aehnlichkeitsassociation untergeordnet.

KÜLPE meint ferner, von einem sicheren N a c h w e i s d e r W i r k s a m k e i t e i n e r A s s o c i a t i o n sei nur bei der Erfahrung, nicht aber bei der Aehnlichkeit die Rede. Dies behauptet er besonders von seiner ersten Art der Aehnlichkeit, der geringen Verschiedenheit. Wenig verschiedene (also qualitativ benachbarte) Töne, sagt er, erinnern an einander. Sie erinnern aber an einander nicht mehr, als es Töne von gröfserer Ver-

[1] A. a. O. S. 195: „Es leuchtet ein, dafs unter diesen Verhältnissen Alles einander ähnlich sein, namentlich aber auch jedes Contrastverhältnifs zugleich als ein Aehnlichkeitsverhältnifs betrachtet werden kann."

schiedenheit thun („abgesehen von anderen Reproductionsmotiven“). Hiernach wäre es also völlig gleichgültig, ob die Verschiedenheit unmerklich klein oder sehr grofs wäre, die Erinnerung träte in gleicher Weise ein, und die Sicherheit der Reproduction hätte mit dem Grade der Aehnlichkeit nichts zu schaffen.

Dagegen ist einzuwenden, dafs die Aehnlichkeit, bei der wir keine Verschiedenheit mehr bemerken, also die Deckungsgleichheit, wie sie beim Wiedererkennen vorliegt, denn doch eine ganz andere reproductive Wirkung hervorruft als eine gröfsere, merkliche Verschiedenheit. Es kann also nicht so ohne Weiteres zugegeben werden, dafs der Grad der Aehnlichkeit für die Reproduction belanglos sei. Aber auch die Fälle, in denen man Külpe recht geben mufs, zeigen nicht, dafs sich die Wirkung der Aehnlichkeit nicht nach deren Grade bemifst. Wenn ein Gesetz der Aehnlichkeitsassociation besteht, so heifst das nicht, dafs dies Gesetz in jedem Falle rein zur Wirkung gelangt. Es könnte ja ein Gesetz oder es könnte Gesetze geben, die jenes Gesetz kreuzten. In der That giebt es ein solches Gesetz, nämlich das Gesetz des Vorstellungsabflusses oder der psychischen Abflufstendenz, für dessen genauere Bestimmung ich auf Lipps, „Grundthatsachen des Seelenlebens“ S. 330ff. verweise. Mit einem sachlich unzutreffenden, aber populären Ausdruck können wir es auch als Gesetz der psychischen Ermüdung bezeichnen. Wir ermüden für allzu gleichartige psychische Erlebnisse, so dafs sich die seelische Bewegung scheinbar leichter fremdartigen Erlebnissen zuwendet.

Im übrigen giebt es, wie schon gesagt, Aehnlichkeiten in verschiedenen Hinsichten. Zwei Vorstellungen können sich in einer Hinsicht einander sehr ähnlich, in anderer dafür einander sehr fremdartig sein. Dann kann die Wirkung jener Aehnlichkeit durch diese Fremdartigkeit durchkreuzt werden; es kann das scheinbar Aehnlichere eine geringere Associationswirkung üben. Ich will hier gleich bemerken, dafs qualitative Nachbarschaft von Tönen — die Nachbarschaft der Tonhöhen — zu den psychisch relativ wirkungslosen Aehnlichkeiten gehört.

Külpe hätte bei der Auswahl seiner Beispiele nicht gerade solche wählen sollen, die für seinen Zweck günstig liegen, es giebt auch andere, die ihm weniger günstig sind. Was also den Nachweis der Möglichkeit einer Wirkung der Aehnlichkeitsassociation betrifft, so kann man nicht sagen, dafs Külpe diesen

auch nur versucht hätte. Um zu zeigen, dafs die Aehnlichkeitsassociation nicht wirkt und nicht besteht, hätte er vor Allem die verschiedenen Arten der Aehnlichkeit an Beispielen durchgehen müssen.

Was soll denn aber bei Külpe an die Stelle der Aehnlichkeitsassociation treten? Es bleibt nur die Erfahrungsassociation. Wie soll dies aber bei jenem Beispiel vom Majolikagefäfs, das an den Perlmutterglanz erinnert, möglich sein, da doch hier keine Erfahrungsassoziation vorliegt, denn den Perlmutterglanz habe ich immer nur an der Perlmuschel gesehen.

Oder versetzen wir uns in die Seele eines rheinischen Weinprobers. Ein solcher vermag Dutzende von Weingeschmäcken zu unterscheiden. Auf Grund des Geschmackes kann er angeben, wo der Wein gewachsen ist. Er wird durch den Geschmack erinnert an den ähnlichen Geschmack eines Weines, den er an diesem oder jenem Orte einmal vorgefunden hat. Wenn derselbe Weinprober 25 verschiedene Weinsorten zu prüfen hat und es kommen darunter zwei einander sehr ähnliche Sorten vor, so wird er gleichfalls vermöge der Aehnlichkeitassociation beide herausfinden. Dabei ist es nicht nöthig, dafs er den Namen der ersten Sorte kennt, so dafs dieser etwa die Vermittlerrolle übernähme, wie Külpe vielleicht einwenden könnte. Der Name kann ihm ja entfallen sein, wenn er ihn überhaupt gewufst hat. Die Reproduction ist dann hier als eine unvermittelte anzusehen.

Kehren wir wieder zu den Tönen zurück. Külpe sagt, dafs benachbarte Töne nicht ausgesprochen aneinander erinnern. Das ist richtig. Anders verhält es sich mit der Aehnlichkeit der Klangfarbe. Menschliche Stimmen z. B. sind unendlich verschieden im Tonfall. Ich höre etwa eine weinerliche Stimme und werde durch sie erinnert an einen ähnlichen Tonfall. Oder eine Melodie in tiefer Lage erinnert mich an dieselbe, aber in hoher Lage gehörte Melodie. Nehmen wir an, diese beiden Melodieen lägen so weit auseinander, dafs in ihnen kein gleicher Ton vorkommt. Dann kann man durch keinen Ton der einen Melodie an die andere erinnert werden, und doch findet eine Erinnerung statt.

Külpe belehrt uns, dafs diese Association vermittelt sei. Die Melodie, die ich jetzt höre, soll mit dem gleichen Gefühl verbunden sein, das ich ehemals gehabt habe, als ich die höher

gelegene Melodie gehört habe. Dem Gefühle ist also hier eine vermittelnde Rolle zugedacht.[1]

Dagegen ist dreierlei einzuwenden:

1. Von einer Gleichheit der Gefühle ist hier keine Rede. Das Gefühl, das sich an die Melodie in höherer Lage knüpft, ist von dem mit der Melodie in der tieferen Lage verbundenen Gefühle relativ verschieden. Es ist ihm nicht gleich, sondern ähnlich. Dann liegt in diesem Falle immerhin eine Aehnlichkeitsassociation, nämlich zwischen Gefühlen, vor. Aehnlichkeitsassociation aber bleibt Aehnlichkeitsassociation. Das Gleiche gilt, wenn man etwa an die Stelle der Gefühle die Stimmungen setzen wollte. Gefühl und Stimmung nehme ich dabei nicht als identisch. Lust und Unlust z. B. nennen wir Gefühle. Stimmung dagegen ist der psychische Gesammtzustand; eine Melodie beispielsweise kann unseren jeweiligen Zustand in seinem Charakter derartig beeinflussen, dafs wir in eine gedrückte oder gehobene Stimmung versetzt werden. Gefühl ist ein eigenartiges Bewufstseinserleben, Stimmung die Weise des psychischen Gesammtvorganges, die mitbestimmend ist für das Gefühl.
2. Dem Gefühl ist überhaupt die psychomotorische Kraft abzustreiten. In ihm haben wir einen passiven, unwirksamen Begleiter der in der Psyche wirkenden Factoren und Beziehungen zu einander. Die Gefühle haben ihren Grund in Empfindungen und Vorstellungen, sind aber nicht selbst wieder Grund von etwas, auch nicht von einer Associationswirkung.
3. Auch wenn uns mit der Substitution im Sinne Külpe's geholfen wäre, so dafs sich also die Aehnlichkeitsassociation in eine Erfahrungsassociation auflöste, so könnte von einer Beseitigung der Aehnlichkeitsassociation dennoch keine Rede sein. Vielmehr ist bei jeder Erfahrungsassociation, also auch bei der Substitution, eine Art von Aehnlichkeitsassociation vorausgesetzt. Lassen wir einmal in dem eben erwähnten Beispiel beide Gefühle sich völlig gleichen. So sind sie doch nicht numerisch identisch. Das jetzt bestehende Gefühl, das an die jetzt ge-

[1] A. a. O. S. 218f.

hörte Melodie sich heftet, **ist** nicht **das** Gefühl, das sich ehemals an die ehemals gehörte Melodie heftete. Soll also von dem jetzigen Gefühle aus durch Erfahrungsassociation eine reproducirende Wirkung auf die ehemalige Melodie geübt werden, so mufs diese Wirkung nothwendig durch das ehemalige Gefühl hindurch gehen. Dieses mufs wieder in Activität versetzt werden. Was das jetzige Gefühl hierzu befähigt, ist seine Uebereinstimmung mit dem ehemaligen Gefühle. Uebereinstimmung oder Gleichheit ist aber auch eine Aehnlichkeit, nämlich eine vollkommene. Es giebt also eine Aehnlichkeitsassociation im Sinne der Gleichheitsassociation so gewifs, als es eine Erfahrungsassociation giebt.

Das Gleiche gilt auch in den Fällen einer Erfahrungsassociation, die durch kein Gefühl vermittelt ist, d. h. der Erfahrungsassociation, wie sie thatsächlich vorliegt.

Die Stimme eines Menschen, die ich eben höre, erinnert mich an dessen Gestalt. Das ist ein (schon oben erwähnter) Fall der Erfahrungsassociation. Sage ich aber: Die Stimme, die ich jetzt höre, hat sich ehemals mit der Wahrnehmung der Gestalt verknüpft, so liegt hierin eine Ungenauigkeit. Ich will zunächst voraussetzen, die Stimme, die ich jetzt höre, sei genau dieselbe, die ich ehemals gehört habe, d. h. der Urheber derselben sei die gleiche Person, welche sie damals war, es seien dieselben Worte wie ehedem, diese seien in derselben Tonlage, mit demselben Accent, mit derselben Stimmmodulation, in demselben Tempo und mit derselben Lautheit gesprochen. Dann ist doch beides wiederum nicht numerisch identisch. Das ehemalige Erlebnifs habe ich vielleicht vor Wochen vollzogen, es ist dahin und kehrt nicht wieder. Jetzt vollziehe ich ein neues Erlebnifs. Ich sage zwar, ich höre ganz dieselben Worte, aber die Identität ist doch nur eine qualitative, eine Gleichheit. Nicht mit dem gegenwärtigen Wahrnehmungserlebnifs hat sich vor Wochen die Wahrnehmung der Gestalt verknüpfen können, sondern nur mit dem ehemaligen gleichzeitig mit ihr auftretenden Wahrnehmungsbild. Die Wahrnehmung der Worte nun, die ich jetzt erlebe, reproducirt die Gestalt, die ich ehemals wahrgenommen habe, zweifellos nur durch die ehemalige Wahrnehmung der Worte hindurch. Das ist aber nur möglich auf Grund der Gleichheit dessen, was ich jetzt höre, mit dem, was

ich ehemals gehört habe. Also erst durch dieses Moment der Gleichheit hindurch vollzieht sich die Reproduction, von der man sagt, sie beruhe einzig und allein auf dem Gesetz der Erfahrungsassociation: Es giebt also zum mindesten eine Association der Gleichheit.

Nun haben wir aber die Gleichheit der beiden zu verschiedenen Zeiten gehörten Stimmen nur vorausgesetzt, ohne dafs sie jemals in allen Punkten gegeben sein könnte. Denn thatsächlich handelt es sich bei beiden Stimmen doch immer um etwas Verschiedenes. Der Klang, die Tonhöhe, die Lautheit, die Modulation der Stimme, so wie die Worte selbst, werden nie ganz gleich, sondern einander immer nur ähnlich sein. Nie ist ein psychischer Vorgang einem andern absolut gleich. Dennoch werde ich durch das jetzt Gehörte an das ehemals Gehörte und dadurch an die Gestalt erinnert. Damit ist die Aehnlichkeitsassociation nicht blos erwiesen, sondern es ist zugleich anerkannt, dafs ohne die Association der Aehnlichkeit eine Erfahrungsassociation gar nicht zur Wirksamkeit gelangen könnte.

Man sage nicht, dafs damit die Aehnlichkeitsassociation als selbstständige Association neben der Erfahrungsassociation preisgegeben ist. Es besteht ja zwischen der Wirkung der Aehnlichkeit einerseits in der Erfahrungsassociation und andererseits in der eigentlichen Aehnlichkeitsassociation ein unverkennbarer Unterschied. Bei der Erfahrungsassociation werde ich mir der Wirkung der Aehnlichkeit in der Regel nicht bewufst; das Mittelglied, die ehemals gehörte Stimme, kommt mir selten zum Bewufstsein. Allerdings kann dieses Mittelglied recht wohl in bewufste psychische Mitwirkung treten; ich kann mir sagen, eine solche Stimme hast du schon einmal gehört, und dann erst gesellt sich die Gestalt hinzu. Es bleibt aber doch bestehen, dafs bei derjenigen Aehnlichkeitsassociation, welche von jeder Erfahrungsassociation vorausgesetzt wird, das Bewufstsein der in jedem Falle stattfindenden Mitwirkung des Mittelgliedes ausfallen k a n n.

Noch erübrigt mir in diesem Zusammenhange des schon oben angedeuteten Versuches Höffding's zu gedenken, der die beiden Associationsgesetze wenigstens unter einen gemeinsamen Familiennamen bringen möchte, nämlich unter den höheren Begriff des Gesetzes der Totalität.

Bezüglich der Aehnlichkeitsassociation hätte man sich die

Ergänzung zur Totalität so zu denken. Zwei psychische Inhalte sind einander ähnlich, das heifst, sie haben etwas Gemeinsames. Wir dürfen dabei jedoch nicht denken, die einander ähnlichen psychischen Inhalte seien je aus diesem Gemeinsamen und aus dem Nichtgemeinsamen (*ab*, *ac*) zusammengesetzt; dieses Gemeinsame können wir nur in unseren Gedanken durch Abstraction herausheben. Orange und Purpurfarbe sind einander ähnlich, sie haben etwas gemeinsam, das Roth, das in ihnen steckt. Im Orange liegt aufserdem noch das Gelb, wir können bei Orange also unterscheiden das Orange, sofern es roth und sofern es gelb ist. Ebenso unterscheiden wir bei Purpur roth und blau. Das Roth kehrt also in beiden in gewisser Weise wieder. Angenommen nun, Orange (*ab*) erinnert mich an Purpur (*ac*), dann kann man sagen: In dem Orange befindet sich das Element *a*, das ihm mit dem Purpur gemeinsam ist, und dieses Element sucht sich zur Totalität *ac* zu ergänzen, oder: indem das Orange (*ab*) gegeben ist, ist zugleich ein Element (*a*) und damit die Tendenz gegeben, das Ganze, nämlich das Purpur (*ac*) psychisch zu verwirklichen.

Noch einfacher verhält es sich bei der Erfahrungsassociation, die sich ohne Anstand unter dem Namen des Gesetzes der Totalität befassen läfst. Ich habe eine Gestalt gesehen und zugleich deren Stimme gehört. Beides ist zu einem einheitlichen Erlebnifs zusammengewachsen. Wenn ich nun diese Stimme wieder höre, so ist damit die Tendenz verbunden, die Vervollständigung des ehemaligen Erlebnisses herbeizuführen, und die Gestalt tritt wieder in mein Bewufstsein.

Das Gesetz der Totalität läfst sich darnach so formuliren: Wenn in irgend einem psychischen Inhalte ein Element gegeben ist, das auch als Element in einem anderen psychischen Inhalt vorkommt, so sucht sich dieses Element zu dem anderen psychischen Inhalt zu vervollständigen oder zur Totalität dieses anderen psychischen Inhaltes zu werden; in Buchstaben ausgedrückt: das *a* des *ab* sucht sich mit dem *c* des *ac* zu *ac* zu ergänzen. Hiernach besteht allerdings eine gewisse Berechtigung, den gemeinsamen Namen für beide Associationen in Anwendung zu bringen, aber damit wird der Unterschied, der hier vorliegt, eben doch nicht aufgehoben. Wir hätten ja auch schon den gemeinsamen Namen der „Association“, wenn uns damit gedient wäre. Was den Unterschied ein für allemal unaufhebbar macht, ist

dafs der Begriff des „Ganzen" in beiden Fällen einen verschiedenen Sinn hat. Bei der Erfahrungsassociation sind zwei an sich selbständige Vorgänge durch Erfahrung zu einem Ganzen zusammengewachsen. Davon ist bei dem Ganzen, das bei der Aehnlichkeitsassociation in Frage kommt, keine Rede. Oder wie ich schon oben betonte: Die Einheit, die durch die associative Verknüpfung zweier in der Erfahrung gegebenen psychischen Inhalte gegeben ist, ist erst geworden, dagegen die Einheit psychischer Inhalte bei der Aehnlichkeitsassociation ist eine ursprüngliche, mit dem Dasein gewisser psychischer Inhalte von selbst gegebene, somit ungewordene.

Soweit es sich also um den Ursprung beider Associationen handelt, stehen sie einander ebenso gegenüber wie die Begriffe „ursprünglich" und „erworben". Hinsichtlich ihrer Wirksamkeit jedoch, bezüglich der ihnen innewohnenden Tendenz besteht zwischen ihnen durchaus kein Unterschied. Hier wie dort besteht, falls das eine Element der Einheit gegeben ist, die Tendenz der Reproduction des anderen Elementes.

III.

Die Aehnlichkeit unserer psychischen Erlebnisse ist von doppelter Art. Wir unterscheiden eine Aehnlichkeit zwischen Bewufstseinsinhalten, wie z. B. zwischen zwei Farben, zwei Tönen oder zwei Formen, und eine Aehnlichkeit zwischen den gewissen Bewufstseinsinhalten zu Grunde liegenden an sich unbewufsten Vorgängen. Letzterer Art ist z. B. die Aehnlichkeit zwischen einem tiefen Ton und einer tiefen Farbe. Nur die erstere ist in den betreffenden Empfindungsinhalten als solchen begründet oder fundirt. Das Fundament der Aehnlichkeit ist das dem Aehnlichen Gemeinsame. Erlebt werden beide Arten der Aehnlichkeit, aber nur bei der ersteren wird das Fundament bewufst erlebt. Jedes Bewufstsein ist ein Erleben, aber nicht jedes Erleben ein Bewufstsein. Ich erlebe bei jeder Empfindung mehr als ich im Bewufstsein vorfinde, nämlich den Vorgang, der dem Empfindungsinhalt zu Grunde liegt. In einer Tonempfindung z. B. erlebe ich bewufst einen Ton von bestimmter Höhe, Intensität und Klangfarbe. Diese gehören dem Empfindungsinhalt an. Aber ich erlebe auch den Vorgang, durch welchen dieser in den drei Richtungen bestimmte Ton zu Stande kommt. Dieser Vorgang gehört nicht mehr zum bewufsten Em-

pfindungsinhalt, und doch ist er eine psychische Thatsache, die gerade in der Frage der Aehnlichkeit und ihrer associativen Wirkung nicht minder in Frage kommt, als die Aehnlichkeit, die sich in den Empfindungsinhalten aufzeigen läfst. Und in diesen Vorgängen können Aehnlichkeiten begründet liegen, die in den zugehörigen Bewufstseinsinhalten nicht vorkommen.

So sind z. B. die Bewufstseinsinhalte Farbe und Ton völlig unvergleichlich. Wir finden in diesen beiden Bewufstseinsinhalten als solchen nichts Gemeinsames. Trotzdem läfst sich ein Vergleich zwischen einem tiefen Ton und einer tiefen Farbe anstellen. Die Aehnlichkeit, die hier vorliegt, kann nur in der Aehnlichkeit der psychischen Vorgänge liegen, die den beiden Bewufstseinsinhalten zu Grunde liegen. Sie giebt sich zu erkennen durch die eigenartige Weise, wie die Seele bei Gelegenheit der verschiedenen Inhalte des Bewufstseins erregt wird, wie uns zu Muthe ist dann, wenn die verschiedenen Bewufstseinsinhalte in uns da sind, kurz durch das begleitende Gefühl. Und sie giebt sich zu erkennen darin, dafs der tiefe Ton und die tiefe Farbe aneinander erinnern. Jene Gleichartigkeit der Gefühle und diese Reproduction müssen aber ihren Grund haben; und derselbe kann nur liegen in den Vorgängen, die den Empfindungsinhalten, tiefer Ton und tiefe Farbe genannt, zu Grunde liegen, in ihrer Weise in uns aufzutreten und abzulaufen. In diesen Vorgängen ist also ein Gemeinsames, eine Aehnlichkeit. Schliefslich müssen wir zwischen tiefen Tönen und tiefen Farben, die doch verschiedenen Empfindungsgebieten angehören, sogar eine gröfsere Aehnlichkeit constatiren, als etwa zwischen zwei Tönen, obgleich diese einem und demselben Gebiet angehören. Es ist, wie wir bereits gesehen haben, sogar bezweifelt worden, ob eine Farbe uns erinnern könne an eine ihr benachbarte, das Roth z. B. an ein ähnliches Roth, das wir einmal irgendwo gesehen haben. Dagegen hat man nie bezweifelt, dafs gewisse Farben an gewisse Töne, Klänge, z. B. eine rothe Farbe an Trompetenklänge, eine blaue an den Waldhornklang erinnern.

Solche Aehnlichkeiten sind, wie bei den „tiefen“ Farben und den „tiefen“ Tönen, so auch sonst mehrfach sprachlich festgelegt. Ein weiteres Beispiel giebt die Intensität der Ton- bezw. Farbenempfindungen. Wir nennen einen gewissen Ton einen starken oder intensiven, ebenso eine gewisse Helligkeit der Farbe stark oder intensiv (auch schreiend). Welchen Grund hat man,

den lauten Ton als den Ton von gröfserer Stärke zu bezeichnen, und ebenso die gröfsere Helligkeit der Farbe als gröfsere Stärke (des Lichtes) anzusprechen? Was hat der laute Ton mit der hellen Farbe zu thun, dafs man beides mit demselben Namen der Stärke bezeichnen darf? So weit sie als Empfindungsinhalte in Betracht kommen, haben sie nichts miteinander gemein; die Lautheit des Tones ist eine qualitative Bestimmtheit des Tones genau so gut wie Klangfarbe und Tonhöhe; und so ist die Helligkeit des Lichtes eine qualitative Bestimmtheit desselben genau so gut wie dessen Färbung und Sättigungsgrad. Die Gemeinsamkeit der Bezeichnung „Stärke“ enthält des Räthsels Lösung. Woher stammen die Begriffe der Intensität, Kraft, Stärke? Sie haben einen und denselben Sinn und entstammen aus dem, was wir erleben, wenn wir psychisch thätig sind; wir erleben Willenskraft, Willensstärke, Anstrengung des Wollens. Nun übertragen wir dieses subjective Erlebnifs oder vielmehr den hieraus gewonnenen Begriff auf die Objecte, bezw. Bewufstseinsinhalte; wir nennen auch dasjenige stark, intensiv, was unserem Willen einen bestimmten Widerstand entgegensetzt, was auf uns mit gewisser Energie eindringt, uns psychisch besonders in Anspruch nimmt. Der laute Klang und das helle Licht haben das Gemeinsame, mit gewisser Energie auf mich einzudringen, meine Aufmerksamkeit in besonderem Maafse in Anspruch zu nehmen. Auch Münsterberg erklärt, dafs die gemeinschaftliche Bezeichnung „Stärke“ auf einen und denselben Grund zurückzuführen sei, aber er meint, dieser eine Grund müsse sich als ein neuer und besonderer Empfindungsinhalt darstellen, und nennt denselben Muskelempfindung. Das trifft nicht zu. Das Gleichartige, was hier b e w u f s t erlebt wird, ist die Weise, wie ich in Anspruch genommen werde, ist das Gefühl, dafs an mich eine besondere Zumuthung gestellt wird, dafs ich mir etwas gefallen lassen mufs, es ist mit einem Wort das Gefühl der Passivität einem besonders Activen gegenüber. Um uns aber diese Gleichartigkeit der hier erlebten Gefühle erklären zu können, werden wir auch hier mit der gleichartigen Weise der psychischen Erregungen, die den Bewufstseinsinhalten zu Grunde liegen, zu rechnen haben, wenn auch diese Bewufstseinsinhalte selbst total verschieden sind. Auch diese Aehnlichkeit zwischen den an sich unbewufsten psychischen Vorgängen oder ihrer „Rhythmik“

wirkt nicht blos gelegentlich reproductiv, sondern ist ein vorzugsweise reproductiv Wirksames.

Wenn wir an die psychische Wirkung dieser Aehnlichkeit glauben, dann müssen wir damit allen Ernst machen. Sobald eine Empfindung im Bewufstsein entsteht, haben wir auch mit einem ihr zu Grunde liegenden psychischen Vorgang von bestimmtem Charakter oder bestimmter Ablaufsform zu rechnen. Dadurch werden anderweitige Vorstellungen und Vorstellungszusammenhänge rege, deren Charakter oder Ablaufsform ähnlich ist. Sie werden erweckt oder zum Anklingen gebracht bewufst oder unbewufst. Sobald ein Empfindungsvorgang, der eine bestimmte Weise der psychischen Erregung in sich schliefst, zu Stande kommt, besteht die Tendenz der Ausbreitung dieser Weise der Erregung auf die ganze Psyche. So hat jede Empfindung sozusagen ihre Resonanz, die sie in der Psyche und schliefslich in unserem ganzen psychophysischen Wesen findet, vergleichbar der Resonanz im Klavier.

In noch höherem Maafse gilt dies bei complicirteren Empfindungsinhalten, z. B. einer Melodie. Diese Betrachtungsweise ist so recht geeignet, uns von jener Gepflogenheit abzubringen, Empfindungen eben nur als Empfindungen und Complexe von solchen nur als Complexe zu betrachten, als wären sie nur diese und sonst weiter nichts. Wir werden uns jedesmal, wenn wir es bewufster Weise mit einer Empfindung oder einem Complex von Empfindungen zu thun haben, alles irgendwie Gleichartige in irgendwelchem Grade miterregt zu denken haben. Das ist aber nur möglich, wenn ein durch Aehnlichkeit vermitteltes Fortwirken der Erregung eines Gebietes der Seele zu anderen Gebieten stattfindet. Wie beim Anschlagen einer Saite nicht blos diese klingt, sondern auch allerlei Gegenstände der Umgebung zum Mitklingen bringt, genau so wird in der Seele niemals blos die angeschlagene Saite in Erregung versetzt, sondern allerlei andere Saiten klingen mit. Durch diese Resonanz wird zugleich die ursprüngliche psychische Erregung verstärkt, das psychische Gewicht der betreffenden Empfindung gesteigert, das begleitende Gefühl vertieft. Die Miterregungen im Grunde der Psyche ergeben kein eigenes Bewufstseinsresultat, die miterregten (potentiellen) Vorstellungen gelangen nicht selbstständig zum Bewufstsein, sondern fliefsen zusammen in eine einzige Stimmung, sie treten nur in dem sie begleitenden Gefühl in das Bewufstsein,

das nun zu dem Gefühl, wie es die Wahrnehmung begleitet, hinzutritt und ihm einen besonderen Charakter verleiht.

Hierbei ist dies zu bedenken: Die Nebenvorstellungen — so nennen wir die zum Anklingen gebrachten potentiellen Vorstellungen — müssen, so sehr sie mit der Wahrnehmung, durch die sie erregt worden sind, in ihrem Grundcharakter übereinstimmen, unter sich verschieden gedacht werden, sie müssen sich demgemäfs wechselseitig hemmen, sich den Eintritt ins Bewufstsein erschweren, ja verbieten. Zugleich jedoch unterstützen sie vermöge jenes gemeinsamen Grundcharakters gemeinsam die Wahrnehmung, von der aus sie erregt worden sind. Diese Unterstützung macht die ästhetische Kraft der Melodie verständlich. Es löse sich in ihr etwa eine disharmonische Tonfolge durch geeignete Rückkehr zur Tonika in Harmonie. Nun giebt es in uns Spuren von Vorstellungen und Vorstellungszusammenhängen ehemaliger innerer Erlebnisse, die mit dem Charakter dieser Tonfolge etwas Wesentliches gemein haben, nämlich Disharmonie und Lösung in Harmonie. Was ich hier während des Anhörens der Tonfolge erlebe, habe ich schon oft in anderen Fällen erlebt. Ich befand mich schon öfter in einem wissenschaftlichen Zweifel, also in einer logischen Disharmonie, die sich endlich in Klarheit löste. Oft habe ich erlebt, dafs die Sonne durch düsteres Gewölk hindurchbrach. Oder ich war in Noth und Verlegenheit, aus der ich endlich errettet wurde. Oder ich sah Kampf und Streit zwischen Menschen und erlebte die endliche Lösung des Conflictes. Alle diese Erlebnisse stimmen in ihrem Grundcharakter überein mit dem, was ich bei jener obenerwähnten Folge von Tönen erlebe: Erst Hemmung, Spannung, Gegensatz, und dann Befreiung, Lösung, Ruhe. Von allen den genannten Erlebnissen blieb eine Gedächtnifsspur und diese werden nun durch die Melodie nach dem Gesetz der Aehnlichkeitsassociation erregt, aber die Erregung bleibt unbewufst.[1]

Um noch einmal zu den einzelnen Klängen zurückzukehren, so weise ich auch noch hin auf die Klangfarbe. Auch diese hat ihre Analogie in der Vorstellungswelt. Wir sprechen von einem vollen, reichen, runden oder weichen Klang und zwar mit gutem Grunde. Wenn wir etwas Weiches betasten und

[1] Vgl. Lipps, Grundthatsachen etc. S. 234 ff.

dann beim Anhören eines Tones ein Gefühl haben, als hätten wir es auch hier mit etwas Weichem zu thun, so drängt sich wieder, wie im bisherigen, die Annahme auf, dafs beiden Empfindungsinhalten ein gleichartiger Empfindungs**vorgang** zu Grunde liege und dafs die Gleichartigkeit der psychischen Vorgänge in jener Gleichartigkeit der Gefühle ihren Ausdruck finde. Das Gleiche gilt auch von anderen bildlichen Ausdrücken, die wir zur Bezeichnung von Klangfarben verwenden. Bei der Stimmgabel haben wir eine dünne, bei der Trompete eine scharfe, anspruchsvolle, bei der Flöte oder gedackten Orgelpfeife eine schmelzende Klangfarbe u. s. w.

Hierher gehören auch die Stimmungen, die Farbenempfindungen begleiten. Roth und blau unterscheiden sich für unser Gefühl nicht blos als roth und blau, sondern sie verhalten sich auch wie heftige Leidenschaft, starke Erregung zur Ruhe, Sanftmuth, Kühle, je nach der Nuance dieser Farben. Das Hellblau bezeichnen wir z. B. als sanft. Es leuchtet ein, dafs diese Bezeichnungen für die Farben keinen Sinn hätten, wenn mit der Farbe nicht noch etwas gegeben wäre, das diese Prädikate rechtfertigt, wenn nicht in der Farbe etwas läge, das leidenschaftlichen, sanften etc. Erregungen verwandt ist. Dies liegt aber wiederum nicht in den Empfindungsinhalten als solchen. Es kann also nur liegen in den zu Grunde liegenden Vorgängen. Der Maler unterscheidet warme und kalte, bezw. kühle Farben. Die warmen sind roth, orange, gelb; die kalten grün, blau, indigo, violett. Die Ausdrücke sollen zunächst andeuten, dafs uns ähnlich zu Muthe ist, wie wenn wir erwärmt werden oder Kühle empfinden. Aber diese ähnliche Art, wie uns zu Muthe ist, weist auf eine Aehnlichkeit in den Empfindungsvorgängen. Und eben diese Aehnlichkeit ist es, die die Erinnerung an Erwärmung oder Abkühlung weckt. Schon GOETHE[1] sprach von Stimmungen, die sich an die einzelnen Farben heften. Diese Symbolik der Farben mag, was die Ausdrücke anlangt, im Laufe der Zeit gewechselt haben, der Sinn ist gewifs immer identisch geblieben.

Es wurde oben zugestanden, dafs die qualitative Nachbarschaft von Tönen geringe reproductive Kraft habe. Um so gröfsere Reproductionskraft besitzt die Tonverwandtschaft, die gleichfalls eine Art, obzwar eine besondere Art der Aehnlichkeit

---

[1] GOETHE, Zur Farbenlehre, sinnlich sittliche Wirkung der Farbe.

darstellt. Leicht werden wir in der Vorstellung von Tönen zu solchen, die mit ihnen musikalisch verwandt sind, hingeleitet. Freilich ist die Tonverwandtschaft nicht von allen Psychologen anerkannt. Seit Jahrzehnten herrscht Streit um das Wesen der musikalischen Harmonie und Disharmonie. Ich kann auf denselben hier nicht weiter eingehen, und bemerke einfach, dafs ich mich hier der LIPPS'schen Theorie [1] anschliefse. Ihr zufolge geht die Harmonie Hand in Hand mit der Einfachheit der Schwingungsverhältnisse und die Disharmonie mit der Complicirtheit derselben. Hier besteht ohne Zweifel ein Causalzusammenhang.

Als Beispiel diene das einfachste Schwingungsverhältnis 1 : 2, das bei der Octave besteht. Der Grundton habe in der Secunde 100 Schwingungen, dann hat dessen Octave deren 200. Zwischen diesen Schwingungsfolgen besteht eine Uebereinstimmung. Jedes Element jener Schwingungsfolge deckt sich hinsichtlich seiner Zeitdauer mit einer Einheit aus zwei Elementen dieser Schwingungsfolge. Nun dürfen wir unbedenklich voraussetzen, dafs ähnliche physikalische Bewegungen auch ähnliche physiologische Erregungen zur Folge haben, und dafs wiederum diesen ähnlichen physiologischen Erregungen ähnliche psychologische Erregungen entsprechen. Die Verwandtschaft der physiologischen Erregungen wird sozusagen in die Sprache der unbewufsten psychischen Erregungen übersetzt. Daher die Verwandtschaft der Töne.

Zur Begründung dieser Theorie läfst sich vor Allem geltend machen, dafs durch sie allein ein klares Verständnifs der Wirkung der musikalischen Harmonie und Disharmonie ermöglicht ist. Sie ist ferner gefordert durch die Thatsache der Verwechslung sehr harmonischer Töne, wie der Octaven und endlich durch die Thatsache der Verschmelzung der Theiltöne des Clavierklangs zu einer einheitlichen Empfindung. Wir wissen, dafs psychische Inhalte um so leichter verschmelzen, je ähnlicher sie sind.

Die Verwandtschaft der Töne ist eine Art der Aehnlichkeit. Indem solche verwandte Töne zusammentreffen oder sich folgen, treten sie vermöge der Verwandtschaft oder Aehnlichkeit in bestimmte Beziehungen. Sie verweben zu einer bestimmten Art der Einheit. Diese Beziehung nun oder die Art der Verwebung

---

[1] LIPPS Psycholog. Studien S. 92—161. — Grundthatsachen etc. XI.

ist wiederum ein neues Fundament der Aehnlichkeit oder ein neuer möglicher Grund der Aehnlichkeitsassociation. Ein sehr complicirtes Beispiel dieser Aehnlichkeit ist diejenige, die besteht zwischen einer erst in höherer, dann in tieferer Lage gespielten Melodie. Das Presto der 6. Beethoven'schen Sonate in *F*, Op. 10, Nr. 2 beginnt mit einem Thema, das sich im Verlaufe des Tonstückes mehrmals in verschiedenen Tonarten bald in den Unter-, bald in den Oberstimmen wiederholt. Worin besteht hier die Aehnlichkeit? Man wird sagen, es ist ein und dasselbe Thema, das hier wiederkehrt, die Intervalle sind dieselben; das Wesentliche an einer Melodie ist nur die bestimmte Tonfolge, ganz unwesentlich dagegen ist die Tonhöhe, bezw. Tonart. Damit ist aber nichts erklärt. Hier beginnt für die Psychologie erst das Problem. Wie kommt es, dafs eine Melodie immer noch dieselbe bleibt, auch wenn die Tonhöhe wechselt? Wenn uns das selbstverständlich scheint, so ist damit nur bewiesen, dafs wir an diese Thatsache gewöhnt sind, nicht aber, warum das so sein mufs.

Das „Intervall" kann in doppelter Bedeutung genommen werden; einmal als Terminus für den Abstand zweier Töne, der nach seiner Gröfse bestimmt wird; zum andern als Bezeichnung für die musikalische Beziehung zweier Töne, für die Weise, wie die Töne zu einem einheitlichen psychischen Gesammterlebnifs sich verbinden. Dieser letztere Begriff des Intervalles ist der ästhetische. Ein Intervall in diesem Sinn ist kein Bewufstseinserlebnifs. Im Bewufstsein sind immer nur die zwei Töne, welche gewissermaafsen das Material zu einem Intervall liefern. Mit dem blofsen Gegebensein der beiden Töne ist aber noch keine musikalische Beziehung da. Diese verdankt ihr Dasein einer an sich unbewufsten und in dem begleitenden Gefühl dem Bewufstsein sich ankündigenden Wechselwirkung der beiden Empfindungsvorgänge. Ich kann das Intervall niemals hören. Hören kann ich immer nur den einen Ton und dann den anderen. Also kann ich auch nicht sagen, das Intervall sei meinem Bewufstsein gegeben. Ich habe wohl ein Bewufstsein von der zeitlichen Aufeinanderfolge der Töne, aber nicht von jener Beziehung oder Wechselwirkung.

Indem ich den Uebergang von einem Ton zum andern oder das Zusammen beider erlebe, habe ich ein Gefühl der Harmonie bezw. Disharmonie. Dies Gefühl der Harmonie hat seine

Grund in der Art, wie sich die Tonempfindungsvorgänge zu einander in mir verhalten; harmonische Töne, genauer die ihnen zu Grunde liegenden psychischen Vorgänge unterstützen sich, disharmonische stören sich. Diese Beziehung zweier Töne zu einander ist ein eigenes psychisches Erlebnifs. Es ist zugleich etwas relativ psychisch Selbständiges, ein relativ selbständiger, von den Tönen selbst relativ unabhängiger psychischer Vorgang. Wir können darauf speciell achten. Darin giebt sich diese relative Selbständigkeit zu erkennen. Neben diesen Beziehungen sind Höhe, Intensität und Klangfarbe der Töne relativ so bedeutungslos, dafs eine Aenderung derselben vielleicht nicht einmal bemerkt wird. Sie sind es auch nicht, die zunächst im Gedächtnifs haften; was in erster Linie gelingt, ist die Reproduction des Intervalles. Obwohl diese nur in Tönen, die nach Höhe, Intensität und Klangfarbe bestimmt sind, stattfinden kann, so ist sie doch von dieser Bestimmtheit unabhängig.

Jede Beziehung zweier Empfindungen, sofern sie nicht eine räumliche und zeitliche ist, hat man sich zu denken als Beziehung der ihnen zu Grunde liegenden Erregungen der Psyche. Diese Beziehung haftet einerseits an den Empfindungen, andererseits erscheint sie doch wieder als eine solche, die, von denselben unabhängig und souverän, jetzt an diesen, jetzt an jenen Empfindungen psychisch sich verwirklicht.

Lassen wir auf den zweiten Ton noch einen dritten folgen, so compliciren sich die Beziehungen. Wir haben dann vorerst drei Beziehungen, die resultiren aus dem Fortgang der Töne 2 zu 3, 1 zu 3, 1 + 2 zu 3, und weiterhin treten diese drei Beziehungen oder Erlebnisse wieder unter sich in Beziehung, so dafs wir also das einheitliche Erlebnifs einer Folge von drei Tönen schon als ziemlich complicirtes Netz von Beziehungen zu denken haben.

Tritt nun gar noch ein vierter und fünfter Ton hinzu u. s. f., bis wir eine einheitliche Melodie haben, dann wird die Complication der Beziehungen eine immer umfangreichere. Und doch wirken bei der Reproduction alle diese Beziehungen mit. Dies können wir auch sonst beobachten. Ein Kind habe bis 10 zählen gelernt. Es reproducirt dann die zehn Zahlen der Reihe nach sicher, wenn es mit 1 beginnen darf. Wenn es aber etwa mit 6 anfangen soll, kann es nicht fortfahren. Warum kommt es aber über 6 hinüber zu 7, wenn man es von vorn anfangen

läfst? Weil hier schon von 1 ab die Beziehungen zu 7 functioniren und der Beziehung von 6 zu 7 bei der Reproduction Hülfe leisten. Die Hülfeleistung fällt in jenem ersteren Falle weg.

Dasselbe nun findet statt, wenn wir eine Melodie reproduciren sollen. Wenn wir aus irgend welchem Grunde „stecken bleiben", so helfen wir uns dadurch, dafs wir die Melodie wieder von vorne beginnen, und nun gelingt es, die Melodie zu Ende zu führen, weil bei der Wiederholung alle Beziehungen zur erneuten, ungehemmten Wirksamkeit gelangen können. Die Melodie stellt somit ein ganzes System einander unter- und übergeordneter musikalischer Beziehungen dar, und dieses ganze System ist es, das reproducirend wirkt.

Dieser Thatbestand gelangt zur Wirkung in zweierlei Weise. Entweder werde ich durch eine eben an mich herantretende Melodie an eine ehemals in anderer Lage gehörte, im Uebrigen aber gleiche Melodie erinnert, oder ich reproducire eine in einer bestimmten Lage gehörte Melodie frei in anderer Lage, vielleicht gegen meinen Willen. Beide Fälle laufen jedoch auf dasselbe hinaus: Auf das Gesetz der Aehnlichkeitsassociation, genauer der Association der Aehnlichkeit zwischen an sich unbewufsten Beziehungen und Systemen oder Geweben von solchen. Darauf habe ich noch etwas näher einzugehen.

In der Melodie erscheinen, allgemein gesagt, abstracte Elemente von psychischen Inhalten als relativ selbstständig. Dieselbe Melodie wirkt relativ unabhängig von den einzelnen Tönen; nicht die Töne einer Melodie, sondern die Melodie selbst reproducirt die Melodie und damit erst die Tonelemente, welche aber ganz andere sein können als jene der reproducirenden Melodie. Die Melodie wird, wie es scheint, von den Tönen, an die sie gebunden war, losgelöst und in eine höhere Tonregion übertragen, sie wird sozusagen in einem anderen Material realisirt, es werden ihr andere Elemente eingefügt. Es ist zweifellos, es lassen sich abstracte Elemente, Beziehungen, Systeme oder Gewebe von Beziehungen, die gegeben waren zwischen bestimmten Elementen, übertragen auf andere Elemente. Das können wir auch bezeichnen als combinatorische Reproduction.[1] Die freie Uebertragung von Beziehungen, die reproductive Phantasie tritt uns im höchsten Maafse im Künstler entgegen. Jeder Mensch er-

[1] Vgl. Lipps, Grundthatsachen etc. S. 108ff.

freut sich in gröfserem oder geringerem Grade dieser combinatorischen Reproductionsgabe. Man verbindet damit gern den Begriff einer schöpferischen Thätigkeit. Hier besteht eine begriffliche Unklarheit. Ich reproducire die Melodie in höherer Lage, aber in dem Reproducirten liegt doch wieder etwas, was mir schon einmal gegeben war. Zugleich war mir doch die Melodie in höherer Lage noch n i c h t gegeben. Umgekehrt mufs, wenn ich die Melodie in höherer Lage reproduciren soll, dazu doch eine Disposition in mir sein. Es mufs also die Melodie in niedrigerer Tonhöhe eine Disposition erzeugen, die ohne Weiteres zugleich eine Disposition ist zu einer Melodie in irgend einer beliebigen a n d e r e n Tonhöhe.

Setzen wir an Stelle der Melodie eine einfache Beziehung, dann lautet unsere Schlufsfolgerung so: Ist eine Beziehung in uns entstanden als Beziehung zwischen irgend welchen Elementen, so ist damit eine Disposition für diese Beziehung a l l g e m e i n geschaffen, oder es ist für mich d i s p o s i t i o n e l l diese Beziehung eine Beziehung zwischen solchen anderen Elementen, in deren Natur es liegt, falls sie in der Weise wie jene ersten Elemente gegeben sind, in dieselbe Beziehung zu treten oder dieselbe Beziehung zwischen sich entstehen zu lassen. Es seien die beiden Elemente *a* und *b* gleichzeitig gegeben. Dann entsteht eine Beziehung, die wir *arb* heifsen wollen. Dieselbe besteht jetzt psychisch für mich und dauert in mir als Disposition nach. Nun sage ich, das *r* ist in der Folge ohne Weiteres für mich da als Beziehung zwischen allen Elementen *x* und *y*, in deren Natur es liegt, falls sie gleichzeitig gegeben sind, in diese Beziehung *r* zu treten. Wenn ich also ein Quintintervall gebildet habe, so kann ich solche Intervalle in jeder beliebigen Lage bilden.

Diese gewifs merkwürdige Thatsache läfst sich noch anders formuliren. Es sei gegeben die Beziehung *a*—*b*. Hier ist *a* psychisch kein *a* mehr, sondern Anfangsmoment eines Ganzen, nämlich des *a*—*b*. Damit ist ausgesprochen, dafs diesem *a* diese Beziehung nicht blos sich zugesellt, sondern anhaftet. Nun sei ferner gegeben ein *x*. Dieses kann mit einem *y* in dieselbe Beziehung treten wie *a* mit *b*, d. h. es liegt in der Natur des *x* und *y*, falls sie in derselben Weise wie *a* und *b* gegeben sind, in dieselbe Beziehung zu treten. Ist nun *x* so beschaffen, dafs es mit *y* in dieselbe Beziehung treten kann wie *a* mit *b*, so liegt darin

zweifellos eingeschlossen eine Uebereinstimmung zwischen *x* und *a*. In welche Beziehung zwei Elemente zu einander treten können, hängt ja ab von der Beschaffenheit der Elemente selbst. Jedes psychische Element überhaupt ist aber hinsichtlich seiner psychischen Wirkung zugleich Repräsentant aller ähnlichen Elemente, soweit die Aehnlichkeit besteht. Dies heifst in unserem Falle genauer: Was irgend einem psychischen Element psychisch geschieht, jede ihm zu Theil werdende Modification oder Bestimmtheit kommt zugleich jedem ähnlichen psychischen Elemente zu Gute oder besteht für dasselbe zu Recht nach Maafsgabe der Aehnlichkeit. Dies gilt auch für *a* und *x*. Das heifst: Indem das *a* in der hier bezeichneten Weise zum Element einer Einheit geworden ist, ist auch das *x* nach Maafsgabe seiner Aehnlichkeit mit *a* zum Element einer gleichartigen psychischen Einheit geworden, d. h. liegt es vermöge der Knüpfung der Beziehung *a*—*b* in der Natur des *a*, in einer bestimmten Weise zu einem anderen (*b*) fortzugehen, so besteht zugleich für das *x* die Tendenz, sofern es mit *a* übereinstimmt, in gleicher Weise zu einem anderen (*y*) fortzugehen. Von *x* geht die Bewegung zu *y*, weil *y* das naturgemäfse Ziel der psychischen Bewegung ist, wenn diese Bewegung nicht von *a* sondern von *x* ausgeht, zugleich aber derselben Art ist, wie die Bewegung von *a* nach *b*. Wenn ich also das Quintenintervall *C*—*G* vollzogen habe, so ist jeder beliebige Ton in gewisser Weise Anfangselement eben dieser Beziehung *C*—*G*. *C* schliefst in der Folge die Tendenz des Fortgangs zu *G* in sich. Diese Tendenz gehört, nachdem die Beziehung *C*—*G* geknüpft ist, mit zum Wesen des *C*. Ist nun jeder andere Ton in gewisser Weise dieses *C*, so gehört zu jedem anderen Ton die Tendenz dieses Fortgangs von ihm zu seiner Quint. Heifst der Ton *D*, so besteht die Tendenz zu *A* fortzugehen, obwohl nur der Fortgang von *C* zu *G* actuell war.

Das Gleiche gilt nun auch von der Transferirung oder Transponirung einer ganzen Melodie. Hier liegt eine complicirte psychische Bewegung von eigenartigem Charakter vor. Nachdem dieselbe einmal gegeben war, besteht eine Disposition zu ihrem Vollzug als g a n z e r, und als dieser e i g e n a r t i g e n Bewegung. Beginnt dieselbe also von irgend welchem Ausgangspunkte aus sich zu vollziehen, so besteht die Tendenz, als die qualitativ bestimmte Bewegung sich weiter zu vollziehen. Die Bewegung sucht sich selbst die ihr entsprechenden Töne.

Die einmal vollzogene musikalische Bewegung oder die einmal hergestellte abstracte musikalische Beziehung oder Verwebung von solchen Beziehungen kann in ihrer concreten Verwirklichung nicht blos in Bezug auf die Tonlage als eine immer andere und andere sich zeigen, sondern es kann auch in Bezug auf Tonstärke, Tempo und Klangfarbe ein Wechsel eintreten, der wieder mannigfache Combinationen erfahren kann. Es erinnert mich z. B. ein Marsch, den ich eben piano im Trauermarschtempo auf dem Claviere spielen höre, an denselben Marsch, den ich ehedem im Feldschritttempo von der Militärmusik habe vortragen hören.

Die Thatsache der Uebertragbarkeit von musikalischen Beziehungen läfst sich verallgemeinern. Dieselben sind ja nur ein Beispiel der unzähligen Arten von Beziehungen, die es giebt. Ich knüpfe gleich an die musikalischen Beziehungen selbst an, indem ich noch einen kurzen Ausblick auf andere Gebiete eröffne. Das An- und Abschwellen der Stärke eines Tones involvirt wieder eine eigenartige Beziehung und erinnert durch diese etwa an das Auf- und Abwogen der Meereswelle. Ebenso können mich die Meereswellen an ein Hügelland erinnern. Wir legen dabei die Bewegung, die wir bei der Welle sehen, ohne Weiteres in die Hügellandschaft hinein und denken sie uns gleichsam mitten im Flufs plötzlich erstarrt. Die Beziehung des wechselnden Auf und Nieder ist hierbei das abstracte Moment, das tertium comparationis, wodurch die eine in dieser Beziehung stehende Erscheinung an die andere gleichartige Erscheinung erinnert. Wenn man ferner die chemische Verwandtschaft zweier Stoffe als Liebe, ihre Abstofsung als Hafs bezeichnet, wenn man in der Zeit der Scholastik die Philosophie die Magd der Theologie genannt hat, wenn Gregor VII. das Verhältnifs zwischen Papstthum und Königthum mit demjenigen von Sonne und Mond verglichen hat, wenn man die Wissenschaft als ein Gebäude betrachtet, wenn der Dichter in Gleichnissen und Bildern redet und die Wissenschaft Analoga benützt, um sich allgemein verständlich zu machen, wenn uns die Aussprache des Englischen den Eindruck des Nivellirenden, Abgebogenen, Bequemen macht u. s. w., so ist dies überall nur möglich auf Grund der Aehnlichkeitsassociation zwischen Beziehungen. Jede abstracte, aber dabei psychisch selbständige Beziehung, die auf Grund der Erfahrung gewonnen wurde, reproducirt nicht nur ähnliche

erfahrungsgemäfse Beziehungen, sondern bildet zugleich die Basis für Neubildungen von concreten Beziehungen zwischen geeigneten Erfahrungsdaten, d. i. zwischen solchen, die fähig sind, in eine Beziehung von der bestimmten Art zu treten.

Wir befinden uns damit schon auf dem Gebiete der logischen Beziehung oder des Urtheils. Auch hier ist die Wirkung der Aehnlichkeitsassociation eine Wirkung zwischen ähnlichen Beziehungen. Es wäre übel bestellt, wenn wir in unserm Denken nicht durch diese Aehnlichkeit der Beziehungen geleitet würden. Gedankenarmuth wäre die Folge. Der Geistesreichthum, den ein Redner entfaltet oder der den wissenschaftlichen Denker von einer Thatsache zu analogen den Weg finden läfst, so dafs er schliefslich zu einem Gesetze gelangt, basirt vor Allem auf der Aehnlichkeit von Beziehungen. Das erschlossene Gesetz ist ja eben die abstracte allgemeine Beziehung von Grund und Folge, welche uns unbewufst von Thatsache zu Thatsache leitet und so sich uns schliefslich bewufst als Gesetz aufdrängt und uns bei der Aufsuchung weiterer Fälle, auf die es übertragbar ist, leitet.[1] Ja selbst in dieser psychologischen Erklärung von einem Gesetz und dessen Anwendung auf Thatsachen, die eben durch dieses Gesetz einander ähnlich sind und an einander erinnern, unterliegen wir bereits einer abstracten Beziehung, der zwischen Gattung und Art, der begrifflichen Beziehung, deren abstractes Dasein selbst wieder auf die Wirkung der Aehnlichkeitsassociation zurückzuführen ist.

Die Möglichkeit der Aehnlichkeitsbeziehungen erweitert sich schliefslich ins Unbegrenzte, wenn wir zur Erinnerung die „Phantasie" fügen, wo Ordnung und Maafs der Vorstellungsinhalte aufgehoben scheinen. Ein solcher Fall liegt z. B. vor in dem von Hume angeführten Phantasiebegriff „goldene Berge". Hier sind Gold und Berge räumlich vereinheitlicht, obwohl diese Vereinheitlichung erfahrungsgemäfs nie gegeben war. Ich habe diese Beziehung niemals erlebt, nur die Elemente, die hier in Beziehung gesetzt sind, bilden den Inhalt von Erlebnissen, Empfindungen. Aber ich habe zugleich erlebt die Beziehung zwischen Felsenmassen und Bergformen und diese übertrage ich nun auf andere Elemente, also hier auf Goldmassen und Bergformen. Jede räumliche Beziehung, die wir irgend einmal

[1] Lipps, Raumästhetik und geometrisch-optische Täuschungen S. 36 f.

zwischen bestimmten Elementen erlebt haben, ist zugleich der Disposition nach eben diese räumliche Beziehung zwischen beliebigen anderen Elementen, sofern es in der Natur dieser Elemente liegt, dieser räumlichen Beziehung zugänglich zu sein.

Zu dem Begriff „goldene Berge" gelangen wir auch auf dem Wege der Vergröfserung. Wir haben schon kleinere und gröfsere Goldmassen gesehen. Die Beziehung des Kleineren zum Gröfseren oder die Weise des Fortganges von jenem zu diesem übertragen wir auf die gröfsere Masse und es liegt nur an uns, die Vergröfserung so lange fortzusetzen, bis wir bei einem goldenen Berg angelangt sind. Auf diesem Wege gelangen wir schliefslich zum Begriff des unendlich Grofsen, des Unendlichen überhaupt.

So begründet denn jedes in abstracto unterscheidbare Moment irgend eines psychischen Vorgangs eine Aehnlichkeitsassociation. Das weite Gebiet der Wirkung desselben haben wir freilich nicht einmal annähernd erschöpft. Es mag jedoch genügen, auf die Wirkung dieser unendlichen Mannigfaltigkeit von Aehnlichkeiten, die nicht im Bewufstsein fundirt sind, in der Hauptsache hingewiesen zu haben insbesondere gegenüber der Meinung, dafs Aehnlichkeiten immer im Bewufstsein fundirt sein müssen, von welcher Voraussetzung z. B. auch Ehrenfels bei seiner „Gestaltqualität" ausgeht.

Soweit bisher von der W i r k u n g der Aehnlichkeitsassociation die Rede war, hatten wir nur ihre r e p r o d u c t i v e Leistung im Auge. Für die sonstigen Leistungen derselben — die wir kurz als apperceptive bezeichnen könnten — insbesondere für die Weise, wie die Aehnlichkeit unsere „Aufmerksamkeit" von Empfindungen zu Empfindungen oder von Wahrnehmungen zu Wahrnehmungen leitet, oder bei solchen festhält, dadurch Ganze aus ähnlichen Elementen heraushebt, uns in der Welt orientirt u. s. w. verweise ich auf Lipps, Grundthatsachen etc. VI, X und XV.

(*Eingegangen am 5. Juni 1898.*)

Literaturbericht.

MATHIAS-DUVAL. **L'amoeboïsme des cellules nerveuses.** *Rev. scientifique* Ser. 4, Tome IX, Nr. 11, S. 321—331. 1898.

M. BOMBARDA. **Les neurones, l'hypnose et l'inhibition.** *Rev. neurolog.* V, Nr. 11, S. 298—302. 1897.

Seitdem die moderne Neuronenlehre allgemein Eingang gefunden, steht die Physiologie der Aufgabe gegenüber, das Wesen der Reizübertragung von Neuron zu Neuron aufzuklären. TANZI hat (1893) die Frage aufgeworfen, ob nicht das sogenannte Ausschleifen von Nervenbahnen durch Uebung auf einer Hypertrophie der articulirenden Dendriten beruhen möchte, durch welche die Distanz zwischen letzteren und damit der Leitungswiderstand vermindert würde. LÉPINE wies (1894) darauf hin, dafs vielleicht psychische Ursachen durch Störung des gegenseitigen Zusammenhanges der Endverästelungen den Ablauf der geistigen Vorgänge beeinträchtigten, und wollte das Einschlafen auf ein Auseinanderweichen der Neuronenfasern zurückführen. MATHIAS-DUVAL selbst tritt für einen Amoeboismus der Neuronen ein und bringt eine Reihe von Beweisen dafür. So wird erwähnt, dafs WIEDERSHEIM Contractionszustände in den Nervenzellen eines lebenden, transparenten Thieres beobachtete. Die Riechzellen, welche nicht epitheliale, sondern bipolare Zellen sind und Homologa der bipolaren Zellen der Spinalganglien darstellen, zeigen nach SCHULZE, FREY und RANVIER Bewegungsvorgänge in ihren Fortsätzen, und dasselbe gilt von den bipolaren Zellen und den Ganglienzellen der Retina (PERGENS). Den Endbäumchen der Neuronen sind gewisse Gebilde eigenthümlich, die CAJAL als Dornfortsätze (épines) beschrieben hat. STEFANOWSKA nennt sie „appendices piriformes“ und schreibt ihnen speciell die Vermittelung des physiologischen Contactes zu. Diese Appendices verschwinden nun bei den corticalen Neuronen, wie DEMOOR an Hunden constatirte, während einer Vergiftung mit Morphium, Chloralhydrat und Chloroform. STEFANOWSKA erhielt den gleichen Befund nach Betäubung mit Aether, und MANOUÉLIAN konnte diese Beobachtung an den Pyramidenzellen bis zur Erschöpfung überangestrengter Thiere ebenfalls bestätigen. Verf. betrachtet die morphologischen Veränderungen, die die articulirenden Dendriten unter den angeführten pathologischen Verhältnissen erleiden, als einen Ausdruck der Lockerung des Contactes und stellt folgende „histologische Theorie des Schlafes“ auf. In Folge der Einwirkung gewisser Gifte oder der natürlichen Ermüdungstoffe contrahiren sich die psychischen Neuronen und trennen sich von den sensiblen Zuleitungsbahnen. Die Reaction auf äufsere Reiz

hört damit auf und der Schlaf ist da. Starke Erregungen können den Leitungswiderstand zwischen den Neuronen durchbrechen und den Schlaf stören. Letzterer braucht auch nicht für alle Rindenpartieen des Gehirns gleich tief zu sein. Mit dem Verschwinden der Ermüdungsstoffe nähern die Dendriten sich einander wieder: der Schlaf wird leichter und weicht zuletzt ganz dem Zustande des Wiedererwachens. — Im zweiten Theile seiner geistvollen Ausführungen spricht Verf. von der Theorie der Nervi nervorum. Cajal und v. Gehuchten haben im Opticus centrifugale Fasern entdeckt, die in der inneren Körnerschicht der Netzhaut endigen. Auch im Olfactorius existiren solche Fasern. Die Gedanken Cajal's und Soukhanoff's über den Zweck dieser Nerven weiter ausführend, kommt D. zu dem Schlusse, dafs sie vom Gehirn ausgehende Impulse unmittelbar auf die Articulationen der Dendriten, an welche sie herantreten, übertragen, und zwar Impulse, die, im Dienste der Aufmerksamkeit stehend, die Reizfortpflanzung bald erleichtern, bald erschweren, indem sie die Dendriten des betreffenden sensiblen Tractus zu den entsprechenden Distanzänderungen veranlassen.

Die Theorie von Amoeboismus der Neuronen ist offenbar sehr geeignet, zur Erklärung der verschiedensten psychischen Phänomene benutzt zu werden. So knüpft denn auch der Autor der zweiten Abhandlung an Duval an. Er stellt die Hypnose als einen Zustand der Hemmung dar, und zwar der Hemmung derjenigen Neuronenfortsätze, deren Lähmung oder Erschlaffung den physiologischen Schlaf herbeiführt. Dabei ist unter Hemmung eine Contractur verstanden, die die Endbäumchen zur Aufnahme und Weiterleitung von Reizen unfähig macht. Wesentlich Neues und Bemerkenswerthes bringt die Arbeit von Bombarda gegenüber der Duval'schen nicht. Schaefer.

Ch. Richet. **La forme et la durée de la vibration nerveuse et l'unité psychologique du temps.** *Rev. Philos.* Bd. 45, Nr. 4, S. 337—350. 1898.

Gelegentlich einer mit A. Broca ausgeführten Untersuchung beobachtete Verf., dafs das Gehirn von Hunden, die an Veitstanz leiden, unmittelbar nach einem choreatischen Anfall nicht elektrisch erregbar ist, und dafs umgekehrt ein elektischer Reiz einen nachfolgenden Krampf unterdrücken kann. Hierbei handelt es sich jedoch nicht um eine pathologische, sondern um eine physiologische Erscheinung. Das ergaben bald die Versuche an normalen Hunden, welche zu nachstehendem Resultat führten. Reizt man ein motorisches Feld der Hirnrinde elektrisch und läfst nach 0,01 Sec. diesem Reiz einen zweiten von gleicher Stärke folgen, so summiren sich die Wirkungen beider. Liegt indessen zwischen ihnen ein Zeitraum von 0,02—0,1 Sec., so bleibt die Wirkung des zweiten Reizes aus. Das Nervensystem befindet sich dann in einem vorübergehenden Zustande von Unerregbarkeit, welchen Verf. nach Marey als refractäre Periode bezeichnet. Der refractären schliefst sich eine Reparationsperiode an, welche von 0,1—0,2 oder 0,3 Sec. dauert und alsdann wieder der normalen Erregbarkeit Platz macht. Die Periode der Refraction läfst sich durch Abkühlung des Thieres auf das 5—6fache verlängern. Folgen mehrere elektrische Reize, statt deren man auch akustische oder mechanische wählen

kann, rhythmisch auf einander, so bildet sich auch bei den Muskelzuckungen ein bestimmter Rhythmus aus, derart, dafs immer einer von 2, 3 oder 4 Reizen mit einer Contraction beantwortet wird, während die übrigen wirkungslos bleiben. Wie ist die periodische Unerregbarkeit des Nervensystems zu erklären? Jedenfalls nicht durch eine chemisch bedingte Ermüdung; denn dann bliebe die Summation der Wirkungen unmittelbar auf einander folgender Reize unverständlich. Verf. zieht es vor anzunehmen, dafs die nervöse Erregung eine Wellenbewegung von bestimmter Form, der Pendelschwingung ähnlich, ist. Fällt der zweite Reiz in den aufsteigenden Ast der Curve, so ist sein Effect stärker als der des ersten, es findet Summation statt. Fällt er in die negative Oscillationsperiode, so bleibt er äufserlich wirkungslos, indem er nur die Rückkehr der Vibration zur Gleichgewichtslage beschleunigt. Die Dauer der Refractionsperiode oder was dasselbe ist, die Schwingungsdauer der nervösen Undulation beträgt nach den oben gemachten Angaben ungefähr $^1/_{10}$ Sec. Es ist nun von hohem Interesse, dafs $^1/_{10}$ Sec. zugleich das zum Ablauf eines einfachen psychischen Vorganges nöthige Minimum von Zeit ist. Wir können in 1 Sec. nicht mehr als etwa 10 Sinneseindrücke getrennt wahrnehmen, nicht mehr als 10 Silben aussprechen und nur etwa 10 einfache Vorstellungen produciren. Die Zehntelsecunde ist also die „psychologische Zeiteinheit"; sie fällt genau zusammen mit der Dauer der cerebralen Vibration, und man darf wohl den Schlufs machen, dafs eine jede solche einen einfachen psychischen Vorgang repräsentirt. Schaefer.

Chas. H. Judd. **Binocular Factors in Monocular Vision.** *Science* Vol. VII, Nr. 165, S. 269—271. 1898.

Wenn man einen Gegenstand monocular fixiren will, so pflegt man das zweite Auge zu schliefsen oder zu verdecken. Es fragt sich aber noch, ob hierdurch wirklich jeder Einflufs des letzteren ausgeschaltet wird. Wundt verwirft allerdings das Bestehen einer binocularen Convergenz in diesem Falle, während Hildebrandt und Arber für das Gegentheil eintreten. Helmholtz und Le Conte haben beobachtet, dafs im Zustande der Schläfrigkeit eine Relaxation der Augenmuskeln und Divergenz-Doppelbilder auftreten. Verf. weist nun darauf hin, dafs solche Divergenz-Doppelbilder, beziehungsweise eine Verschiebung des monocular fixirten Objectes in dem Momente, wo das geschlossene Auge geöffnet wird, zur Wahrnehmung kommen. Danach dürfte beim einäugigen Sehen das geschlossene Auge sich in einem Relaxations- und Divergenzzustande befinden. Unter gewissen Umständen besteht statt der Divergenz Convergenz.

Schaefer.

1. George M. Stratton. **Some Preliminary Experiments on Vision without Inversion of the Retinal Image.** *Psychol. Review* III, 6, S. 611—617. (Nov. 1896.)
2. James H. Hyslop. **Upright Vision.** *Ebenda* IV, 2, S. 142—163. (März 1897.)
3. George M. Stratton. **Upright Vision and the Retinal Image.** *Ebenda* IV, 2, S. 182—187. (März 1897.)

4. George M. Stratton. **Vision without Inversion of the Retinal Image.** *Ebenda* IV, 4, S. 341—360 u. IV, 5, S. 463—481. (Juli u. Sept. 1897.)
5. Edmond Goblot. **La vision droite.** *Revue philos.* **44**, 11, S. 476—493. (Nov. 1897.)

Die Frage, wie es komme, dafs wir die auf der Netzhaut sich verkehrt abbildenden Gegenstände „aufrecht“ sehen, ist alt genug; und es existiren zahlreiche Erklärungsversuche, die aber sämmtlich wenig befriedigen. Durch ein höchst sinnvoll erdachtes und mit Heroismus durchgeführtes Experiment ist es nun Stratton gelungen, die Angelegenheit in eine völlig neue Beleuchtung zu rücken und der Lösung um ein gewaltiges Stück näher zu bringen. Nr. 1 schildert kurz eine vorläufige Experimentalreihe, über welche Stratton auch auf dem Psychologencongrefs zu München Vortrag gehalten hatte (S. Congrefsbericht S. 193). Nr. 2 bringt eine polemische Ausführung Hyslop's, Nr. 3 die Antwort Stratton's darauf. Nr. 4 enthält die sehr ausführliche Schilderung einer neuen umfangreicheren Versuchsreihe, Nr. 5 einen über die verschiedenen Theorieen recht gut orientirenden Artikel Goblot's, der im Wesentlichen eine mit Stratton übereinstimmende Anschauung vertritt.

Die Frage lautete bisher im Allgemeinen so: Wieso ist die verkehrte Stellung der Netzhautbilder nothwendige Vorbedingung des Aufrechtsehens? Die Antwort suchte man auf doppelte Weise zu geben: erstens durch die „Projectionstheorie“, nach der die Bilder in die Aufsenwelt zurückgeworfen werden in der Richtung der Lichtstrahlen, zweitens durch die „Augenbewegungstheorie“, nach welcher z. B. „Oben“ im Gesichtsfeld bestimmt wird durch das, was bei Aufwärtsbewegung der Augen ins Gesichtsfeld tritt; dies geschieht aber am unteren Rande der Netzhaut.

Stratton aber formulirt die Frage anders: „Ist überhaupt die verkehrte Stellung der Netzhautbilder nothwendige Vorbedingung des Aufrechtsehens?“ und vermag sie auf Grund seiner Versuche mit einem runden Nein zu beantworten. Das Experiment bestand darin, dafs Str. tagelang bei verdecktem linken Auge das rechte mit einer Linsencombination versah, welche die Bilder umkehrte, sodafs also auf der Netzhaut die Bilder nicht, wie normal, auf dem Kopf, sondern aufrecht standen. Der Apparat wurde den ganzen Tag über getragen, nur während des Schlafes abgelegt. Die Dauer des Versuchs betrug das erste Mal (Nr. 1.) drei Tage, das zweite Mal (Nr. 4.) gar acht Tage. Während dieser Zeit hatte Str. als einziges optisches Datum ein Weltbild, welches gegen das normale um volle 180° gedreht war.

Hochinteressant sind nun die sorgfältigen Selbstbeobachtungen, die namentlich beim zweiten Versuch in ausführlichen Tagesprotokollen wieder gegeben werden, und deren Originallectüre durch ein Referat auch nicht annähernd ersetzt werden kann. Die ersten Tage erschien die ganze sichtbare Scenerie durchaus kopfstehend, nicht als reales Ding, sondern wie ein Phantasma, in unlöslichem Widerspruch zu der optischen Vorstellung der wirklichen Welt und zu den Eindrücken des Tastsinns. Alles Gesehene mufste erst umgedeutet, im Geiste umgedreht werden, um verständlich zu werden; vieles wurde überhaupt nicht wiedererkannt. Das actuelle Gesichtsfeld in analoger Weise über seine Grenzen hinaus erweitert zu

denken (wie es im normalen Sehen stets der Fall ist) war unmöglich. Die Bewegungen waren fast ganz desorientirt; um etwas zu erreichen, einem Hindernifs zu entgehen u. s. w. wurde meist die entgegengesetzte Bewegung gemacht, die dann erst mit grofser Mühe sich corrigiren liefs. Bei kleinen Bewegungen des Kopfes schien das ganze Gesichtsfeld zu schwingen. Die sichtbaren Theile des Körpers wurden gleichsam doppelt localisirt, auf Grund der Lage- und Bewegungsempfindungen in der alten Lage, auf Grund des optischen Eindrucks in der umgedrehten. Aehnlich ging es mit Geräuscheindrücken, die von sichtbaren Gegenständen herrührten. Auch eine Herabsetzung des Allgemeinbefindens und Uebligkeit stellte sich in der ersten Zeit ein.

Dieser Totaleindruck ändert sich nun aber mit überraschender Schnelligkeit. Das Gesichtsfeld verliert von Tag zu Tag seinen visionären Charakter mehr und mehr und erscheint immer realer; die Versuchsperson beginnt sich in der neuen Ordnung der Dinge heimisch zu fühlen. Freilich stellen sich Erinnerungsbilder in der normalen d. h. vorexperimentellen Form noch häufig ein; aber sie treten, je weiter der Versuch fortschreitet, immer mehr zurück, und vor allem verlieren sie mit der Zeit immer mehr den Charakter eines Canons, auf den die neuen Eindrücke erst bezogen werden müssen, um begreiflich und real zu erscheinen. Allmählich gelingt es das neue Gesichtsfeld nach aufsen hin entsprechend zu ergänzen, ungesehene Objecte correct zu localisiren, und solche die im Begriff sind, in das Gesichtsfeld einzutreten, richtig zu anticipiren. Die Zuordnung der Bewegungen zu den Gesichtseindrücken wird leichter und zum Theil bei häufiger geübten Motionen mechanisch; schliefslich treten höchstens noch Verfehlungen in der Intensität der nöthigen Bewegung ein. Bemerkenswerth ist besonders zweierlei. Erstens: diejenigen Objecte, die niemals Gegenstand directer optischer Wahrnehmung sein können, nämlich der eigene Kopf und Hals, widerstanden am zähesten der Einreihung in die neue Ordnung (hier würde wahrscheinlich Betrachtung im Spiegel, die Str. wie es scheint, nicht versucht hat, förderlich gewesen sein. Ref.). Und zweitens: die Anpassung an die neue Constellation war dann am vollkommensten, ja zuweilen eine durchaus restlose, wenn die Versuchsperson sich in einer starken, sie absorbirenden, activen Thätigkeit befand; während im Zustand der Ruhe und Reflexion der Widerstreit zwischen der alten und neuen Welt-„Anschauung" (wie man hier im eigentlichsten Sinne des Wortes sagen kann) nie ganz aufgehoben war. Doch hatte schliefslich an den letzten Tagen die neue Ordnung durchaus die Oberhand; die Dinge erschienen in ihr aufrecht und wirklich.

Str. sucht nun diese Befunde durch eine Theorie der complexen Localzeichen zu erklären. Das System der optischen Localzeichen und das der tactilen stehen in einer festen Correspondenz, was nichts anderes heifst, als dafs gewisse optische und tactile Eindrücke auf dieselben Objecte bezogen werden. Diese Zuordnung bestimmter Gesichtseindrücke zu bestimmten Eindrücken des Tast- und Muskelsinnes ist aber eine empirische und daher durch eine neue Erfahrung (wie sie in dem Versuch Stratton's realisirt war) aufhebbar und umstellbar. Die verkehrte Lage des Netzhautbildes ist nicht noth-

wendig, um die Harmonie zwischen Gesicht und Getast (und weiter bedeutet „Aufrechtsehen“ nichts) herzustellen. — (Das Wesentliche dieser Theorie ist wohl auch für denjenigen acceptabel, der sich zum räumlichen Nativismus bekennt. Empirisch ist ja lediglich, wie obiger Versuch beweist und die Theorie es verlangt, die Zuordnung der Raumesdaten verschiedener Sinne; damit ist natürlich nichts über die Ursprünglichkeit der Raumanschauung innerhalb jedes einzelnen Sinnes präjudicirt. Ref.). —

Hyslop (Nr. 2.), der nur den ersten Artikel Stratton's kannte, hält die Form der Problemstellung für falsch. Die Art, wie wir Eindrücke des Tast- und Muskelsinns mit denen des Gesichts verknüpfen, habe nichts zu thun mit der Frage, wie es komme, dafs unsere Netzhautbilder die umgekehrte Lage haben, wie die Objecte, die sie abspiegeln. Hierfür stellt er eine Art Projectionstheorie auf: „Das Gesetz der visuellen Richtung oder Beziehung besteht darin, dafs sie in einer Linie sich vollzieht, die senkrecht zu der Oberfläche ist, auf welche das Licht fällt.“ Auf Grund dieses Gesetzes, das mutatis mutandis auch für den Tastsinn gilt, ist die Inversion des Netzhautbildes die selbstverständliche Folge der Krümmung der Netzhaut. — Stratton's Erwiderung (Nr. 3.) lautet ganz im Sinn der oben erwähnten Theorie.

Goblot (Nr. 5.) betrachtet der Reihe nach die bisherigen Theorieen über das Aufrechtstehen: die Projectionstheorie, die Augenbewegungstheorie und die von Le Cat aufgestellte Theorie der Erziehung des Sehens. (Ursprünglich sehen wir die Objecte so, wie sie sich auf der Netzhaut abbilden; erst durch die Correctur der anderen Sinne werden wir veranlafst, das Bild umzukehren.) Besonders gut sind seine Ausführungen gegen die Projectionstheorie, die noch immer die überwältigende Majorität der physiologischen Lehrbücher beherrscht. Nach ihr müfsten wir ursprünglich von der Lage des Bildes auf der Netzhaut etwas wissen, was nicht der Fall ist; und es müfste von der Netzhaut einen psychischen Richtungsstrahl nach draufsen geben, der sich mit dem physischen Lichtstrahl deckt — was ebenfalls nicht zutrifft. Im Grunde ist die Projectionstheorie eine nicht einmal einwandsfreie Veranschaulichung des Thatbestandes, aber nichts weniger, als eine Erklärung. — Goblot führt seine eigene, der Stratton'schen sehr ähnliche Theorie zurück auf Berkeley, Joh. Müller, Volkmann, Helmholtz. Die Erziehung der Sinne ändert nicht den a priori feststehenden Sinn der Netzhautbilder, sondern giebt ihnen erst einen Sinn. G. macht auf operirte Blindgeborene aufmerksam, die die neuen Gesichtseindrücke gegenüber ihren alten Tasteindrücken weder umgekehrt noch aufrecht sehen, vielmehr noch gar keine Zuordnung zwischen ihnen hergestellt haben. Auch darauf weist G. hin, wie schnell beim Mikroskopiren die Zuordnung der Bewegungen und Deutungen zu den umgekehrten Gesichtseindrücken sich einstellt; die Aehnlichkeit dieses Phänomens mit Stratton's Experiment ist augenfällig. (Analog geht es übrigens jedem Menschen vor dem Spiegel, wo ja auch rechts und links, vorn und hinten ihren Sinn verkehren.) W. Stern (Breslau).

L. Hofbauer. **Interferenz zwischen verschiedenen Impulsen im Centralnervensystem.** Pflüger's *Arch. f. d. ges. Physiol.* Bd. 68, S. 546—595. 1898.

Ein Muskel, der durch elektrische Reizung seines motorischen Nerven ermüdet ist, vermag bei directer Reizung noch ein ziemlich bedeutendes Arbeitsquantum zu leisten. Die elektrische Erregung löst also nicht die gesammte Muskelkraft aus. Noch weniger dazu im Stande ist ein, wenn auch maximaler, Willensimpuls. Der durch willkürliche Contractionen ermüdete Muskel ist, wie Verf. zeigt, noch einer kräftigen Zuckung fähig, wenn plötzlich ein starker Sinnesreiz, z. B. der Knall eines Revolverschusses, die Versuchsperson schreckartig erregt. Die Versuche wurden mit einem zweckmäfsig modificirten Mosso'schen Ergographen angestellt. Die Aufgabe der Versuchsperson war die, nach dem Tacte von Metronomschlägen die Fingerbeuger maximal zu contrahiren. Der intercurrirende laute Schall, vom Verf. als „Tuschreiz" bezeichnet, löst dabei eine Zuckung aus, die die übrigen an Intensität mehr oder weniger bedeutend übertrifft. Im Allgemeinen fällt sie verhältnifsmäfsig um so stärker aus, je weiter die Ermüdung bereits fortgeschritten. Dies ist jedoch nicht das einzige Ergebnifs aus den gewonnenen Curven. Diese beweisen vielmehr, dafs der plötzlich einbrechende sensorische Reiz auch eine Hemmung auf das Centralorgan ausübt. Er hindert resp. verzögert die Ankunft des Willensimpulses an der Peripherie oder wohl schon die Abgabe desselben im Bewufstseinsorgan. Derartige Hemmungen sind übrigens auch aus dem täglichen Leben bekannt und an Thieren bereits nach verschiedenen Richtungen hin untersucht; worüber Verf. Literaturangaben giebt (S. 550 ff.). Sehr interessant ist die Abhängigkeit der zwischen Tuscherregung und Willküraction stattfindenden gegenseitigen Beeinflussung von ihrer zeitlichen Distanz. Sind beide um nur wenige Zehntel-Secunden aus einander, so wirkt die im gegebenen Falle vorausgehende auf die andere hemmend. Ist die zeitliche Distanz gröfser und befindet sich das Centralorgan im Augenblick der Tuschreizung in jenem von Exner bekanntlich Attention genannten Zustande, „welcher durch unsere Willkür hervorgerufen, einen leichteren Ablauf motorischer Impulse ermöglicht und als Vorbereitung der bewufsten Willküraction bezeichnet werden kann, so gelangen kräftigere Impulse an die Muskeln. Da diese Steigerung der motorischen Leistung mit der „Attention" zunimmt, die Maxima der Wirkungen aber eintreten, wenn der Tuschreiz um einige Zehntel von Secunden dem intendirten Willkürimpulse vorausgeht, so könnte man daraus einen Schlufs auf den Verlauf der einer solchen normalen Willensbewegung vorangehenden centralen Vorgänge ziehen. Die Vorbereitung für die Willkürzuckung im Centrum mufs nämlich auch einige Zehntel-Secunden früher ihr Maximum erreicht haben, als die Erregung an die Peripherie gelangt." Sehr interessant ist schliefslich, dafs wenn mehrere Tuschzuckungen auf einander folgen, die vorangehenden den Effect der späteren steigern. Es findet also eine „Bahnung" im Sinne Exner's statt.

Schaefer.

Verlag von Johann Ambrosius Barth in Leipzig.

Ueber das Pathologische bei Goethe.

Von

Dr. P. J. Möbius,
Nervenarzt in Leipzig.

VIII, 205 Seiten. 1898. Mk. 2,40; gebunden Mk. 3,20.

„Goethekenner, Goetheforscher, Goethefreunde, die ganze große Goethegemeinde, sie alle werden überrascht sein von diesem Buche. Für sie ist es ein Ereigniß. Also auch Goethe, dessen klassische Ruhe nicht zum wenigsten ihm den Namen Olympier eingetragen, auch er ein Kranker? Nun so schlimm ist's nicht. Aber es ist wohl das erste Mal, daß er von einem Mediciner ausschließlich wissenschaftlich pathologisch auf's Korn genommen wird. Der Verfasser prüft, nachdem er einen erläuternden Abriß des Wesens der Psychiatrie vorausgeschickt und Goethes Verhältniß zu dieser und der Pathologie überhaupt eingehend beleuchtet hat, die Figuren Goethes auf ihre pathologisch richtige Zeichnung hin. Schließlich kommt Goethe selbst an die Reihe. Ihm und dessen Familie widmet er die größere Hälfte des 208 Seiten umfassenden Buches. Das Pathologische in Goethe selbst aber zu besprechen, nennt der Verfasser die schwierigste Aufgabe. Sie ist ihm aber gelungen. Bei der ihm eigenen flüssigen Sprache ist er so klar, leichtverständlich und überzeugend, daß dem Leser gar keine Ahnung kommt von der Schwierigkeit der Aufgabe, die ein sehr exactes Quellenstudium erfordert hat. Das hochinteressante Werk schließt mit der empfindsamen Betrachtung: „Man sagt, daß die Familien wie die Einzelnen eine bestimmte Lebensdauer haben. Der Stamm Goethes ist verdorrt; seine Familie trieb in ihm eine köstliche Blüthe und strömte damit ihre Kraft aus. Nach ihm aber folgten nur noch lebensschwache Triebe. Der Genius erscheint auf der Erde nicht, um die Zahl der Menschen zu vermehren; seine Werke sind seine unsterblichen Kinder."

Lippert & Co. (G. Pätz'sche Buchdr.), Naumburg a. S.

Ausgegeben am 29. September 1898.

Bd. XVIII. **Heft 4.**

Zeitschrift

für

Psychologie

und

Physiologie der Sinnesorgane.

In Gemeinschaft mit

S. Exner, E. Hering, J. v. Kries, Th. Lipps,
G. E. Müller, C. Pelman, C. Stumpf

herausgegeben von

Herm. Ebbinghaus und **Arthur König.**

Leipzig, 1898.

Verlag von Johann Ambrosius Barth.

Jährlich erscheinen 2—3 Bände, jeder zu 6 Heften. Preis des Bandes 15 Mark.
Durch alle Buchhandlungen sowie direkt von der Verlagsbuchhandlung zu beziehen.

Inhalt.

Abhandlungen.

Litteraturbericht.

Adresse der Redaction:

Professor Dr. Herm. Ebbinghaus: Breslau. Kaiser-Wilhelmstr. 84;

Professor Dr. Arthur König: Berlin N.W. Flemmingstr. 1.

Um eine möglichst vollständige und schnelle Berichterstattung zu erreichen, wird um gefl. Einsendung aller **Separat-Abzüge, Dissertationen, Monographien** u. s. w. aus dem Gebiet der Psychologie sowie der Physiologie des Nervensystems und der Sinnesorgane bald nach Erscheinen an einen der Redakteure direkt oder durch Vermittelung der Verlagsbuchhandlung Johann Ambrosius Barth in Leipzig ergebenst ersucht.

(Aus der physikalischen Abtheilung des physiologischen Instituts der Universität Berlin.)

Messende Versuche über die Qualitätsänderungen der Spectralfarben in Folge von Ermüdung der Netzhaut.

Von

H. Voeste.

Es sind bislang über die Veränderung, welche die Lichtempfindungen in Folge von Ermüdung der Netzhaut erleiden, keine messenden Versuche angestellt. Die Wichtigkeit derselben für die Theorie der Nachbilder und für die Theorie der Farbenempfindungen überhaupt liegt auf der Hand. Diese Lücke in dem Beobachtungsmaterial zu einem Theile auszufüllen und in einem einfachsten Falle genaue Messungen über die Art der Veränderung der Lichtempfindung anzustellen, beabsichtigen die folgenden Versuche. Dieselben wurden auf Anregung und unter gütiger Leitung des Herrn Professors Arthur König in der physikalischen Abtheilung des physiologischen Instituts der Berliner Universität im Wintersemester 1895/96 und im Sommersemester 1896 angestellt.

Es wurde nur der einfachste Fall in Betracht gezogen, bei dem das primäre Licht und das reagirende ein und dasselbe sind, wobei die Ausdrücke „primäres" und „reagirendes Licht" in dem von Helmholtz eingeführten Sinne verstanden sind[1]. Beobachtet wurde also die successive Veränderung, die die Lichtempfindung erleidet, wenn ein Licht eine gewisse Zeit hindurch auf dieselbe Netzhautstelle einwirkt. Bekanntlich macht sich die hier eintretende Ver-

[1] Helmholtz, Physiol. Opt. § 23.

änderung nach drei Richtungen hin bemerkbar. Das Licht verliert bei fortdauernder Einwirkung an Sättigung, an Intensität, und ändert seine farbige Qualität. Die Aufgabe meiner Versuche war nun die, diese Qualitätsänderungen der Spectralfarben bei längerer Einwirkung auf die Netzhaut in messender Weise zu bestimmen. Diese Messungen sind insofern ausführbar, als man eine Netzhautstelle durch ein Licht ermüdet, und dann auf unmittelbar benachbarte unermüdete Netzhauttheile ein anderes Licht als Vergleichslicht einwirken läfst. Stellt man dieses nun seiner Qualität, Intensität und Sättigung nach so her, dafs auf der unermüdeten Netzhautstelle dieselbe Empfindung erregt wird, wie von dem ermüdenden Lichte auf der ermüdeten Netzhautstelle, so läfst sich aus dem Verhältnifs des Vergleichslichtes zu dem ermüdenden eine Vorstellung gewinnen von der Art und dem Grade der durch die Ermüdung hervorgerufenen Aenderung der Empfindung. „Der Unterschied der Lichter wird genau compensirt durch den Unterschied im percipirenden Apparat, so dafs ermüdendes Licht, wirkend durch den ermüdeten Theil, und Vergleichslicht, wirkend durch den unermüdeten Theil dieselbe Empfindung ergeben" (vgl. J. v. Kries, Die Gesichtsempf. u. ihre Analyse, S. 107).

Zur Ausführung dieser Versuche wurde der seinerzeit von den Herren Arthur König und Konrad Dieterici[1] beschriebene Helmholtz'sche Farbenmischapparat benutzt, bei dem aber hier die Doppelspathe dicht an die Collimatorspalte herangeschroben waren, so dafs jedes der beiden aneinandergrenzenden Felder monochromatisch erleuchtet war. Als Lichtquellen dienten bei meinen Versuchen für beide Collimatorrohre Auerlampen. Im Nachfolgenden ist das Collimatorrohr, welches das ermüdende Licht lieferte, als das erste bezeichnet und dementsprechend auch das von ihm erleuchtete Feld. Das Collimatorrohr, welches das Vergleichslicht gab, ist als das zweite bezeichnet. Zwischen der vorgesetzten Lichtquelle und dem Spalte dieses zweiten Rohres (Vergleichslicht) war eine fallschirmartige Vorrichtung angebracht, die es ermöglichte, den Spalt plötzlich zu verdecken und ebenso plötzlich für den Gang der von der

[1] A. König und C. Dieterici, „Die Grundempfindungen in normalen und anomalen Farbensystemen und ihre Intensitätsvertheilung im Spectrum" Bd. IV *dieser Zeitschrift*.

Lichtquelle ausgehenden Strahlen zu öffnen. Für jeden Versuch wurden zunächst die beiden Collimatorrohre so eingestellt, dafs sie dasselbe monochromatische Licht für die zugehörigen Felder lieferten, dafs mithin beide vordere Prismenflächen des Apparates das gleiche Aussehen zeigten. Dann wurde das beobachtende Auge ausgeruht; war es genügend „unermüdet", so wurde, während das zweite Feld mit Hülfe des oben erwähnten Fallschirmes verdunkelt, das erste aber erleuchtet war, die Mitte der Grenzlinie zwischen beiden Feldern mit der Stelle des deutlichsten Sehens fixirt. War nun die betreffende Netzhautstelle während der vorgesetzten Versuchszeit, die meist 10 Sec. betrug (vgl. Tabelle I), ermüdet, so wurde plötzlich mittelst des Fallschirmes das zweite Collimatorrohr für den Gang der Lichtstrahlen freigemacht, und ihm dann möglichst schnell eine solche Stellung gegeben, dafs die beiden Felder wieder gleich erschienen. Selbstverständlich wurde von dem Auge während der ganzen Versuchszeit die erwähnte Fixation festgehalten. Auf diese Weise war es möglich ein Licht zu finden, das für die unermüdete Netzhautstelle denselben Farbenwerth hatte, wie das anfänglich eingestellte Licht für die ermüdete Stelle. Die Versuche, die von der Wellenlänge 660 $\mu\mu$ bis zu 430 $\mu\mu$ reichten, wurden sehr oft wiederholt und aus den Notirungen der Mittelwerth genommen (vgl. den Auszug aus dem Versuchsprotokoll). Gleichzeitig wurden auch in den meisten Fällen die Intensitätsänderungen, die in Folge der Ermüdung hervortraten, genau beobachtet und durch Herstellen der gleichen Intensität beim Vergleichslichte vermittelst Spaltänderung am zweiten Collimatorrohre gemessen. Wo die Angabe der Intensitätsänderung im Versuchsprotokoll und in der Tabelle fehlt, war es nicht gelungen, diese Intensitätsänderung in zweifelsfreier Weise zu bestimmen. Die eintretende Aenderung der Sättigung hingegen wurde vernachlässigt. Dies geschah zunächst, um die Versuche von Anbeginn an nicht zu sehr zu compliciren; und es ergab sich auch, dafs, trotzdem es unterlassen wurde, diese Sättigungsunterschiede durch Zumischung von Weifs auszugleichen, sich eine grofse Sicherheit in der Bestimmung der eintretenden Nuancenänderung gewinnen liefs, wie aus dem Versuchsprotokoll hervorgeht. Der Verfasser ist sich aber der hier vorhandenen Lücke in den Versuchsreihen wohl bewufst; er wurde an seiner Absicht, durch

Fortführung der Versuche diese Lücke auszufüllen, durch äufsere Umstände gehindert; trotzdem schien das Erhaltene wichtig genug, um die Veröffentlichung zu rechtfertigen.

Um eine bessere Einsicht in die Art und Genauigkeit der Beobachtung zu geben, drucke ich auf S. 262 u. 263 als Beispiel die auf die Wellenlängen 590 $\mu\mu$ und 530 $\mu\mu$ bezüglichen Theile meines Versuchsprotokolls ab.

Die vollständigen Versuchsergebnisse sind übersichtlich in den folgenden Tabellen zusammengestellt und werden durch die auf S. 266 beigegebenen Curven veranschaulicht.

Die erste Columne der nebenstehenden Tabelle I enthält die Angabe der Wellenlänge des ermüdenden Lichtes in Milliontelmillimeter ($\mu\mu$). Die Columnen 2, 4, 6, 8 und 10 enthalten die beobachtete Qualitätsänderung, die durch die Ermüdung hervorgerufen wurde. In diesen Columnen ist angegeben, um wieviel $\mu\mu$ die Farbe, der am Ende des Versuches die ermüdende glich, sich von der eingestellten unterschied; und zwar bedeutet ein vorgesetztes + Zeichen, dafs die ermüdende Farbe in Folge der Ermüdung einer mehr nach dem langwelligen Ende hingelegenen Region des Spectrums glich; eine scheinbare Verminderung der Wellenlänge (Verschiebung nach dem kurzwelligen Ende) ist also mit einem — Zeichen bezeichnet. Einige Beispiele mögen zur Erläuterung der Tabelle angeführt werden. Wurde das Auge z. B. durch Licht der Wellenlänge 660 $\mu\mu$ bei der Intensität 1 ermüdet, so glich am Ende der Versuchszeit die Farbe einer, die um 27,7 $\mu\mu$ weiter nach dem kurzwelligen Ende des Spectrums hin gelegen war; Licht der Wellenlänge 660 $\mu\mu$ erschien also bei Intensität 1 wie Licht der Wellenlänge 632,3 $\mu\mu$; bei der gröfseren Intensität 2 erschien sie wie Licht der Wellenlänge 619 $\mu\mu$. Licht der Wellenlänge 500 $\mu\mu$ glich bei Intensität 1 am Ende des Versuches einem Lichte von der Wellenlänge 502,0 $\mu\mu$.

Die verschiedenen benutzten Intensitäten sind durch die Zahlen 1, 2, 4, 6, 8 bezeichnet; diese Zahlen sind den benutzten Spaltbreiten proportional; dieselben waren 0,06 mm, 0,12 mm, 0,24 mm, 0,36 mm, 0,48 mm. Fixirt wurde immer 10 Sec. lang, nur bei der ersten Intensität betrug die Fixationsdauer 15 Sec. Die durch die Ermüdung hervorgerufene Intensitätsverminderung ist in den Spalten 3, 5, 7, 9 und 11 in der Weise angegeben,

Tabelle I.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Intensität 1		Intensität 2		Intensität 4		Intensität 6		Intensität 8	
Eingestellte Wellenlänge in $\mu\mu$	Qualitäts-änderung in $\mu\mu$	Zugehörige Spaltweite in % der ursprünglichen	Qualitäts-änderung in $\mu\mu$	Zugehörige Spaltweite in % der ursprünglichen	Qualitäts-änderung in $\mu\mu$	Zugehörige Spaltweite in % der ursprünglichen	Qualitäts-änderung in $\mu\mu$	Zugehörige Spaltweite in % der ursprünglichen	Qualitäts-änderung in $\mu\mu$	Zugehörige Spaltweite in % der ursprünglichen
660	— 27,7	—	— 41,1	—	—	—	—	—	—	—
640	— 16,3	48,3	— 23,8	—	—	—	—	—	—	—
620	— 9,1	83,3	— 14,7	33,3	—	—	—	—	—	—
600	— 5,2	68,3	— 7,1	50,0	— 11,7	41,7	—	—	—	—
590	— 3,0	66,6	— 4,0	66,6	— 7,1	20,8	—	—	—	—
580	— 2,3	65,0	— 3,2	80,8	— 5,5	27,0	—	—	—	—
570	— 1,7	71,6	— 1,7	76,6	— 3,6	29,1	—	—	—	—
560	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
550	+ 1,2	73,3	+ 2,4	80,0	+ 2,9	37,9	—	—	—	—
540	+ 2,8	66,6	+ 5,3	76,6	+ 4,9	18,9	+ 2,5	47,3	—	—
530	+ 3,5	71,6	+ 7,6	62,5	+ 5,6	60,5	+ 3,3	50,0	+ 1,2	47,9
520	+ 4,1	76,6	+ 9,0	58,3	+ 5,9	37,5	+ 3,2	58,3	+ 1,3	50,0
510	+ 4,6	80,0	+ 7,9	66,6	+ 4,6	29,1	+ 2,6	36,1	+ 1,6	56,2
500	+ 2,0	78,3	+ 4,0	62,5	+ 2,4	62,9	+ 1,8	50,0	+ 1,5	—
490	—	—	— 0,4	66,6	— 0,6	—	— 1,6	—	— 2,3	—
480	—	—	— 0,9	83,3	— 1,2	—	— 2,6	—	— 3,3	—
470	—	—	+ 1,6	—	—	—	—	—	— 0,71	—
460	—	—	+ 2,7	—	—	—	—	—	—	—
450	—	—	+ 3,7	—	+ 4,3	—	+ 2,6	—	—	—
440	—	—	—	—	—	—	—	—	+ 1,3	—
430	—	—	—	—	—	—	—	—	+ 2,6	—

Auszug aus den Versuchsprotokollen.

Eingestellte Wellenlänge in μμ	Zugehöriger Scalentheil	Intensität 1: Abgelesene Scalentheile	Intensität 1: Berechnete mittl. Verschieb. in μμ	Intensität 1: Spaltänderung in mm	Intensität 2: Abgelesene Scalentheile	Intensität 2: Berechnete mittl. Verschieb. in μμ	Intensität 2: Spaltänderung in mm	Intensität 4: Abgelesene Scalentheile	Intensität 4: Berechnete mittl. Verschieb. in μμ	Intensität 4: Spaltänderung in mm	Intensität 6: Abgelesene Scalentheile	Intensität 6: Berechnete mittl. Verschieb. in μμ	Intensität 6: Spaltänderung in mm	Intensität 8: Abgelesene Scalentheile	Intensität 8: Berechnete mittl. Verschieb. in μμ	Intensität 8: Spaltänderung in mm
590 μμ	366	371,0	− 3,0	− 0,02	370,9	− 4,0	− 0,023	376,0	− 7,1	− 0,21						
		370,0		− 0,019	371,0		− 0,04	375,7		− 0,20						
		370,3		− 0,02	371,1		− 0,04	375,5		− 0,16						
		371,0		− 0,02	372,1		− 0,06	376,0		− 0,19						
		370,2			373,0		− 0,04	375,4								
		370,5			372,0			375,0								
		370,3			372,2			375,6								
		371,0			372,4			376,0								
		370,5			372,5			377,5								
		370,0			373,0			377,9								
		370,6			372,0			377,0								
		369,9			372,1			378,3								
		370,0			372,0			378,0								
		370,0			371,3											
		370,0			371,9											
		Mittel = 370,2			37[illegible]											

530	467	460,0	+ 3,5	− 0,013	451,0	+ 7,6	− 0,058	455,7	+ 5,6	− 0,107	460,0	+ 3,3	− 0,153	465,6	+ 1,2	− 0,26
μμ		461,0		− 0,016	451,3		− 0,054	455,0		− 0,09	460,5		− 0,207	466,0		− 0,24
		460,0		− 0,016	450,5		− 0,035	455,0		− 0,095	460,0		− 0,18	465,9		− 0,25
		460,9		− 0,021	451,0		− 0,04	454,7			459,9			466,0		
		460,1		− 0,023	450,8		− 0,039	455,0			461,0			466,0		
		459,1		− 0,017	449,0		− 0,045	456,0			460,8			465,7		
		460,1			448,9			455,9			460,9			465,9		
		461,2			449,1			456,5			460,3			465,3		
		460,1			448,2			456,4			459,7			466,0		
		461,0			448,4			456,0			460,0			464,0		
		461,3			452,0			456,7			459,8			463,9		
		461,0			452,0			455,0			459,9			462,0		
		460,9			452,6			455,8			460,0			462,3		
		460,0			453,0			455,3			Mittel			462,5		
		460,0			452,7			456,4			= 460,24			462,0		
		459,8			452,0			454,9						461,9		
		461,2			451,9			455,7						Mittel		
		460,9			452,0			Mittel						= 464,58		
		460,8			452,3			= 455,71								
		458,0			451,7											
		457,9			452,0											
		458,0			451,9											
		457,5			452,5											
		460,0			452,7											
		459,9			453,0											
		460,0			450,9											
		460,1			451,4											
		Mittel			450,7											
		= 459,9			451,0											
					451,5											
					451,9											
					Mittel											
					= 451,09											

Auszug aus den Versuchsprotokollen.

Eingestellte Wellenlänge in $\mu\mu$	Zugehöriger Scalentheil	Intensität 1			Intensität 2			Intensität 4			Intensität 6			Intensität 8		
		Abgelesene Scalentheile	Berechnete mittl. Verschieb. in $\mu\mu$	Spaltänderung in mm	Abgelesene Scalentheile	Berechnete mittl. Verschieb. in $\mu\mu$	Spaltänderung in mm	Abgelesene Scalentheile	Berechnete mittl. Verschieb. in $\mu\mu$	Spaltänderung in mm	Abgelesene Scalentheile	Berechnete mittl. Verschieb. in $\mu\mu$	Spaltänderung in mm	Abgelesene Scalentheile	Berechnete mittl. Verschieb. in $\mu\mu$	Spaltänderung in mm
590 $\mu\mu$	366	371,0	— 3,0	— 0,02	370,9	— 4,0	— 0,023	376,0	— 7,1	— 0,21						
		370,0		— 0,019	371,0		— 0,04	375,7		— 0,20						
		370,3		— 0,02	371,1		— 0,04	375,5		— 0,16						
		371,0			372,1		— 0,05	376,0								
		370,2		— 0,02	373,0			375,4		— 0,19						
		370,5			372,0		— 0,04	375,0								
		370,3			372,2			375,6								
		371,0			372,4			375,0								
		370,5			372,5			377,5								
		370,0			373,0			377,9								
		370,6			372,0			377,0								
		369,9			372,1			378,3								
		370,0			372,0			378,0								
		370,0			371,3			Mittel = 376,3								
		370,0			371,9											
		Mittel = 370,3			372,5											
					371,9											
					Mittel = 371,7											

530 μμ	467	460,0	+ 3,5	— 0,013	451,0	+ 7,6	— 0,058	455,7	+ 5,6	— 0,107	460,0	+ 3,3	— 0,153	465,6	+ 1,2	— 0,26
		461,0		— 0,016	451,3		— 0,054	455,0		— 0,09	460,5		— 0,207	466,0		— 0,24
		460,0		— 0,016	450,5		— 0,035	455,0			460,0			465,9		
		460,9		— 0,021	451,0		— 0,04	454,7		— 0,095	459,9		— 0,18	466,0		— 0,25
		460,1		— 0,023	450,8		— 0,039	455,0			461,0			466,0		
		459,1			449,0			456,0			460,8			465,7		
		460,1		— 0,017	448,9		— 0,045	455,9			460,9			465,9		
		461,2			449,1			456,5			460,3			465,3		
		460,1			448,2			456,4			459,7			466,0		
		461,0			448,4			456,0			460,0			464,0		
		461,3			452,0			456,7			459,8			463,9		
		461,0			452,0			455,0			459,9			462,0		
		460,9			452,6			455,8			460,0			462,3		
		460,0			453,0			455,3			Mittel			462,5		
		460,0			452,7			456,4			= 460,24			462,0		
		459,8			452,0			454,9						461,9		
		461,2			451,9			455,7						Mittel		
		460,9			452,0			Mittel						= 464,58		
		460,8			452,3			= 455,71								
		458,0			451,7											
		457,9			452,0											
		458,0			451,9											
		457,5			452,5											
		460,0			452,7											
		459,9			453,0											
		460,0			450,9											
		460,1			451,4											
		Mittel			450,7											
		= 459,9			451,0											
					451,5											
					451,9											
					Mittel											
					= 451,09											

dafs der schliefslich eingestellte (stets verengerte) Spalt in Procenten des ursprünglich eingestellten eingetragen ist.

Fassen wir die Versuchsresultate kurz zusammen, so ergiebt sich, dafs vom äufsersten Rothende bis zur Wellenlänge 570 $\mu\mu$ die Wellenlänge scheinbar abnahm, die Vergleichsfarbe also mehr nach dem kurzwelligen Ende des Spectrums hinlag als das ermüdende Licht. Die eingestellte Farbe wurde also — soweit sie diesem Theile des Spectrums angehörte — weniger roth und mehr gelb resp. grün. Die Wellenlänge 560 $\mu\mu$ zeigte bei Ermüdung keine Qualitätsänderung, wie dieses durch vielfach wiederholte Versuche festgestellt wurde; die Intensität war auch hier verringert, und es erschien die Farbe nach der Einwirkung weifslicher. Die Beobachtungen bezüglich dieses Punktes sind in Tabelle II zusammengestellt. Von Wellenlänge 560 $\mu\mu$ bis

Tabelle II.

Intensität	Eingestellte Wellenlänge	Nuancen-änderung nach d. Ermüdung	Zugehörige Intens. nach Ermüd. in % d. ursprüngl.	Sättigungsänderung
1	560 $\mu\mu$	keine	70 %	geringes Grauerwerden
2	560 „	keine	58,3 „	etwas mehr
4	560 „	keine	60,0 „	weifsgrau
6	560 „	keine	60,2 „	weifslicher
8	560 „	keine (?)	81,8 „	ganz weifs

500 $\mu\mu$ trat eine scheinbare Vergröfserung der Wellenlänge ein: das Vergleichslicht lag also weiter nach dem rothen Ende des Spectrums hin als das ermüdende. Blaues Licht der Wellenlänge 490—460 $\mu\mu$ wurde aber in Folge der Ermüdung blauer. Die genauen Versuchsresultate sind in Tabelle I angegeben. Tabelle III giebt die Lichter zwischen 500 und 490 $\mu\mu$ die keine Qualitätsänderung in Folge der Ermüdung zeigen. Hier waren aber diese Punkte bei den verschiedenen Intensitäten nicht wie bei der Wellenlänge 560 $\mu\mu$ die gleichen. Vielleicht ist dieser Umstand auf Unsicherheit der Beobachtung, die in diesem Theile des Spectrums hervortrat, zurückzuführen. Es sie hier noch darauf hingewiesen, dafs die Unsicherheit in der

Tabelle III.

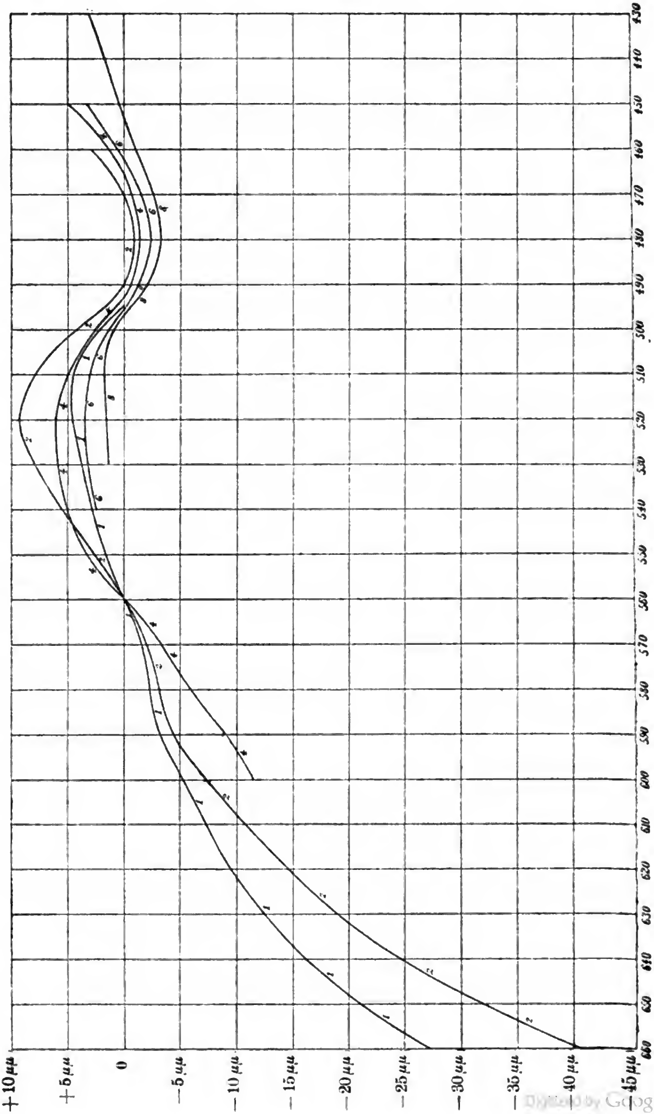
Keine Nuancenänderung in Folge von Ermüdung zeigten die Lichter folgender Wellenlängen:

Wellenlänge	Bei der Intensität	Intensit. am Ende der Ermüdung in % d. ursprüngl.	Sättigungsänderung
496	1	?	schwach grau
493	2	89,1 %	„ „
495	4	86,2 „	grauer
496	6	88,0 „	weifslich
498,5	8	83,3 „	sehr weifslich
—	—	—	—
470	2	80,8 „	grauer
467	4	73,7 „	sehr weifslich
465	6	88,0 „	noch weifslicher
460	8	90,6 „	ganz weifs

Bestimmung dieser Punkte, die keine Qualitätsänderung bei Ermüdung zeigen, möglicher Weise bedingt ist durch die oben erwähnte Nichtbeachtung der Sättigungsdifferenzen; Fortsetzung der Versuche nach dieser Richtung hin würde diesen Punkt jedenfalls aufhellen.

Beobachtungen betreffend Lichter von kürzerer Wellenlänge als 460 $\mu\mu$ waren sehr schwierig anzustellen, und nur bei gröfserer Spaltöffnung möglich; doch ergaben sie eine scheinbare Vergröfserung der Wellenlänge; die Vergleichsfarbe lag also weiter nach dem rothen Ende des Spectrums hin als die ermüdende.

Besonders beachtenswerth ist noch die Thatsache, dafs der Grad der Veränderung der Qualität nicht überall mit der Versuchsintensität steigt, wie man a priori zu erwarten glaubt. Zwar war dies vom äufsersten rothen Ende bis zur Wellenlänge 560 $\mu\mu$ durchgehends der Fall. Hier lag, je gröfser die Intensität war, auch das Vergleichslicht um so weiter nach dem kurzwelligen Ende des Spectrums hin. Anders war es zwischen den Wellenlängen 560—500 $\mu\mu$. Hier wurde bei den höheren Intensitäten 4, 6, 8 die Veränderung der Empfindungsqualität eine


+ 10 μμ
+ 5 μμ
0
− 5 μμ
− 10 μμ
− 15 μμ
− 20 μμ
− 25 μμ
− 30 μμ
− 35 μμ
− 40 μμ
− 45 μμ

geringere. Am meisten zeigt sich hier die Qualität geändert bei der Beobachtungsintensität 2; geringere Aenderung trat ein bei 4, 1, 6, und am geringsten war sie bei der höchsten Intensität 8. Die Wellenlängen 490—480 $\mu\mu$ wurden auch, je gröfser die Intensität war, um so blauer.

Uebersichtlich veranschaulicht sind diese Versuchsergebnisse in der nebenstehenden graphischen Darstellung. Als Abscissen sind die eingestellten Wellenlängen eingetragen, während die Ordinaten die Gröfse der beobachteten Wellenlängenänderung gemessen in $\mu\mu$ angeben. Und zwar bedeuten die positiven Ordinaten oberhalb der mit 0 bezeichneten Horizontallinie die Qualitätsänderung nach dem langwelligen Ende des Spectrums hin, die negativen nach unten hin eine scheinbare Verminderung der Wellenlänge, also Verschiebung nach dem kurzwelligen Ende hin. Die Schnittpunkte der Curven mit dieser Null-Axe bezeichnen die Punkte des Spectrums, die sich in Folge der Ermüdung nicht verändern. —

In der vorstehenden Abhandlung sind nur die erhaltenen Versuchsergebnisse mitgetheilt worden. Auf die Theorie soll an dieser Stelle nicht eingegangen werden. Zum Schlusse habe ich die angenehme Pflicht, Herrn Professor Dr. ARTHUR KÖNIG für die mir bei den Beobachtungen erwiesene hilfreiche Berathung und vielfache Anregung auch an dieser Stelle meinen herzlichsten Dank auszusprechen.

Abnorme Augenstellung bei excentrisch gelegener Pupille.

Von

Dr. G. J. Schoute in Leiden.

In den meisten ophthalmologischen Lehrbüchern wird gesagt, daſs die Stellung des Auges beim Fixiren nicht durch die Form oder die Lage der Pupille beeinfluſst wird.

So hebt z. B. E. Fuchs ausdrücklich hervor: „Ein Auge mit excentrisch gelegener Pupille fixirt daher ebenso wie ein normales Auge“ [1], und die Wichtigkeit dieser Thatsache hat er ebendaselbst mit dem Beispiel bewiesen, daſs bei einer Retinitis pigmentosa, welche mit centralen Linsentrübungen complicirt war, die Iridectomie für contraindicirt gehalten wurde, weil dann die Bilder der fixirten Objecte auf peripheren, im vorliegenden Falle unempfindlichen Netzhauttheile fallen würden.

Doch gilt der Satz nur unter einer Vorbedingung, welche aber bei Augen, die solche Erkrankungen und Veränderungen durchgemacht haben, daſs die Pupille excentrisch geworden ist, nur selten zutrifft; er gilt nämlich nur, wenn auſserdem normale Refraction und Accommodation besteht.

Wenn dagegen ein Auge mit excentrisch gelegener Pupille nicht scharf accommodiren kann, wird die Stellung des Auges eine abnorme.

Unsere Aufmerksamkeit wurde auf diese Eigenthümlickkeit gelenkt durch die Beobachtung einer Patientin, welche einer Kataractextraction nach der Wenzel'schen Methode unterzogen worden war, und nun, nebst ihrer Hypermetropie, auch eine excentrische Pupille erhalten hatte, die durch einen Spalt im temporalen unteren Quadrant der Iris gebildet wurde.

[1] Fuchs, Lehrbuch der Augenheilkunde, 4. Aufl., S. 771.

Wenn man ihre Sehschärfe ohne Gläsercorrectur untersuchte, drehte sie das Auge nasalwärts nach oben, sodaſs sie die excentrisch gelegene künstliche Pupille dem zu fixirenden Objecte mehr zuwendete. Wenn man dagegen die Refractionsanomalie mit Gläsern corrigirte, stellte sich das Auge wie ein normales, so daſs also das vorgehaltene Object ungefähr auf der Cornealaxe lag.

Daſs sie ohne Gläser auch wirklich fixirte und nicht etwa ins Blaue hinein schaute, wurde durch die richtige Deutung der vorgehaltenen Sehproben dargethan. Durch die verhältniſsmäſsig kleine Oeffnung in der Iris war die Sehschärfe auch ohne Correction dazu genügend.

Eine einfache Ueberlegung zeigt, daſs diese Erscheinung nach den bekannten optischen Gesetzen leicht zu erklären ist.

In unserem Falle mit einer Hypermetropie von 11 Dioptrieen würden, wenn das Auge einen Punkt in 1 Meter Entfernung fixirte, bei Vorhaltung eines Glases von 12 Dioptrieen alle Strahlen in der Fovea centralis sich vereinigen, gleichviel ob eine kleine excentrische oder eine groſse centrale Pupille besteht.

Lassen wir nun vorläufig das Auge seinen Stand behalten und nehmen wir das Correctionsglas fort, so würden, bei groſser centraler Pupille alle Strahlen nach einem hinter der Retina gelegenen Punkte convergiren. Auf der Retina würde sich ein groſser Zerstreuungskreis bilden, dessen Centrum ungefähr in die Fovea fallen würde.

Nun können aber in unserem Falle nur die temporal unten durchgehende Strahlen die Retina erreichen, und da die Oeffnung in der Iris ziemlich klein ist, werden diese Strahlen temporal unten von der Fovea ein Bild des vorgehaltenen Objectes geben.

Um dieses Bild zu fixiren d. h. also in die Fovea fallen zu lassen, muſs das Auge eine Drehung nach oben nasalwärts machen: die Pupille muſs sich dem Objecte mehr zuwenden.

Daſs diese Drehung wirklich stattfindet, wurde durch die oben mitgetheilte klinische Beobachtung dargethan, und wir haben es durch die folgenden Experimente weiter zu bestätigen versucht.

Die Accommodation eines Auges wird mittels eines Mydriaticums gelähmt und die Pupille erweitert; während das andere Auge verdeckt und der Kopf gut fixirt ist, wird möglichst nahe vor das atropinisirte Auge ein schwarzes Schirmchen aufgestellt mit scharfgeschnittenem senkrechtem Rande.

In einer Entfernung von 0,5 Meter vor dem Auge ist ein Fixationspunkt angebracht, welcher bei Ruhestellung des Auges nahezu auf der Cornealaxe liegt.

Das Schirmchen kann so verschoben werden, dafs nach Belieben der eine oder der andere Theil der Pupille für die vom Fixationspunkte herkommenden Lichtstrahlen durchgängig bleiben kann.

Wir können also das Schirmchen so stellen, dafs nur durch ein temporales oder ein nasales Segment der Pupille Licht vom Fixationspunkte ins Auge gelangen kann. Damit ist die erste Bedingung für unsere Versuche, nämlich die excentrische Pupille, geschaffen.

Auch kann der Schirm völlig zur Seite geschoben und die Pupille somit ganz unverdeckt gelassen werden.

Weil die Accommodation gelähmt ist, können wir durch Vorhalten von Linsen auch die zweite Bedingung, nämlich das Vorhandensein einer Refractionsanomalie nachahmen.

Man läfst erst die Pupille ganz unverdeckt und ersetzt die Accommodation, welche zur Betrachtung des Fixationspunktes nöthig sein würde, durch ein Glas von + 2 Dioptrieen.

Ein zweiter Beobachter fixirt nun mittels zwei feiner Visirpunkte den Aufsenrand der Cornea, während das zu untersuchende Auge den Fixationspunkt betrachtet.

Jetzt wird ein Concavglas (— 4 Dioptrieen) an die Stelle des Convexglases (+ 2 Dioptrieen) gebracht, sodafs das Auge hypermetropisch wird (Hypermetropie von 6 Dioptrieen in Bezug auf den zu fixirenden Gegenstand.

Wenn nun der Fixationspunkt wieder betrachtet wird, sieht der zweite Beobachter, dafs der Corneal-Aufsenrand dieselbe Stellung behalten hat, das Auge also nicht gedreht worden ist.

Nun aber wird das Schirmchen von der nasalen Seite her vor die Pupille geschoben, sodafs die Lichtstrahlen nur durch einen kleinen temporalen Theil der Pupille ins Auge gelangen können, wenn der Fixationspunkt nun wieder betrachtet wird und der zweite Beobachter über seine zwei Visirpunkte blickt, wird eine Verschiebung des Corneal-Aufsenrandes um ungefähr 1 Millimeter nasalwärts constatirt, also eine Drehung des Auges nach innen um 5°.

Wird der Schirm von der temporalen Seite her vorge-

schoben, so wird eine entgegengesetzte Drehung, ebenfalls um 8°, constatirt.

Bei hypermetropischen Augen wird also die Pupille dem zu beobachtenden Objecte zugedreht.

Wie die Sache sich bei myopischen Augen verhält, ist leicht zu beobachten, wenn man statt des Concavglases ein Convexglas vor das atropinisirte Auge stellt.

Wir wählten dazu ein Glas von + 6 Dioptrieen, wodurch das Auge in Bezug auf den zu fixirenden Gegenstand 4 Dioptrieen myopisch wurde.

Während der Aufsenrand der Cornea wieder bei völlig unverdeckter Pupille über die Visirpunkte fixirt wurde, wurde wieder das Schirmchen vor das Auge geschoben, und auch nun wieder Drehungen um ungefähr 5° beobachtet.

Wenn bei dem myopischen Refractionszustande der temporale Theil der Pupille unverdeckt blieb, drehte das Auge sich nach aufsen, während es sich nach innen drehte, wenn das Licht durch den nasalen Theil der Pupille durchtrat.

Hierbei wurde also die Pupille vom Objecte abgewendet, d. h. es zeigten sich die entgegengesetzten Drehungen wie bei der Hypermetropie.

Das Maafs nimmt bei beiden Refractionszuständen mit dem Grade der Anomalien zu.

Dieselben Versuche stellten wir noch an zwei anderen Personen an und fanden dabei ganz gleiche Resultate.

Wir wollen nun zeigen, dafs bei den untersuchten Graden der Refractionsanomalien Drehungen um 5° mit den aus theoretischen Gründen zu erwartenden Zahlen übereinstimmen, insoweit bei derartigen ungenauen Messungen von Uebereinstimmung die Rede sein kann.

Wir müssen dazu berechnen, wie weit das Centrum des Zerstreuungskreises von der Fovea centralis entfernt ist, wenn das ametrope Auge mit seiner excentrischen Pupille in der normalen Ruhestellung verharrt; dieses ist nämlich der Weg, welchen die Fovea centralis zu durchlaufen hat. Der Ausschlag des Cornealrandes beträgt entsprechend der Lage des Drehpunktes im Auge ungefähr gleich dem $1^1/_8$ fachen Betrage dieses Weges.

Während bei Emmetropen die Lichtstrahlen sich schneiden in einem Punkte, der 17 Millimeter hinter der Iris liegt, ist

dieser Punkt bei 6 Dioptrieen Hypermetropie 19,3 Millimeter hinter der Iris gelegen, wie man aus einfacher Berechnung finden kann.

Wir betrachten diesen letzten Punkt als Spitze eines gleichschenkeligen Dreieckes, dessen Basis der Pupillendurchmesser ist und dessen Schenkel durch die äufsersten Lichtstrahlen gebildet werden. Die Höhe dieses Dreieckes ist 19,3 Millimeter.

Ein anderes Dreieck ist diesem ähnlich: es hat dieselbe Spitze und die Basis wird gebildet durch den Durchmesser des zu berechnenden Zerstreuungskreises auf der Retina. Die Höhe dieses Dreieckes ist = 19,3 — 17 = 2,3 Millimeter.

Weil in zwei ähnlichen gleichschenkeligen Dreiecken die Grundlinien sich verhalten wie die Höhen, ist der gesuchte Durchmesser nun zu berechnen aus:

$$x : 2{,}3 = 8 : 19{,}3 \quad \text{oder}$$
$$x = \frac{2{,}3 \times 8}{19{,}3}$$
$$= \text{cca. 1 Millimeter.}$$

Die Entfernung der Fovea centralis vom Bildcentrum $\left(\frac{x}{2}\right)$ war in diesem Falle also ungefähr gleich 0,5 Millimeter und dementsprechend müfste der Ausschlag des Cornealrandes etwa 0,7 Millimeter betragen, was genügend mit der auf cca. 1 Millimeter gemessenen Verschiebung des Cornealrandes übereinstimmt.

Bei dem myopischen Auge haben wir wieder zwei ähnliche gleichschenkelige Dreiecke zu betrachten, deren gemeinsame Spitze durch den Punkt gebildet wird, in welchem die Lichtstrahlen sich schneiden.

Wenn das Auge 4 Dioptrieen Myopie hat, liegt dieser Punkt 16 Millimeter hinter der Iris.

Der Pupillendurchmesser (8 Millimeter) und die Mittellinie des Zerstreuungskreises sind auch hier wieder die Grundlinien der Dreiecke und die äufsersten Lichtstrahlen bilden die Schenkel.

Die Gleichung lautet:

$$x : 17 - 16 = 8 : 16 \quad \text{oder}$$
$$x = \frac{8}{16}$$
$$x = 0{,}5 \text{ Millimeter}$$

Wir finden hier also für x und damit also auch für die Verschiebung des Cornealrandes annähernd denselben Betrag wie bei der Hyperopie, was mit der Beobachtung übereinstimmt.

Wenn diese Betrachtungen dazu beitragen können, um die Verhältnisse bei excentrisch gelegener Pupille ein wenig zu verdeutlichen, so wird die Beobachtung der oben erwähnten Patientin hoffentlich nicht für uns allein nützlich gewesen sein.

Herrn Professor Koster, der mich auf den Fall aufmerksam machte und mich auch bei dessen Bearbeitung wesentlich unterstützte, sage ich dafür meinen herzlichsten Dank.

(*Eingegangen am 23. Mai 1898*).

Nachtrag zu meiner Abhandlung „Ueber Tonverschmelzung und die Theorie der Consonanz“.

Von

MAX MEYER.

In meiner Abhandlung über Tonverschmelzung (*diese Zeitschr.* XVII, S. 401—421) habe ich mich bemüht, meinen Standpunkt möglichst kurz zum Ausdruck zu bringen. Die Zweifel jedoch an der Richtigkeit meiner Ausführungen, die Herr Prof. STUMPF (*diese Zeitschr.* XVII, S. 422—435) geäufsert hat, haben mich überzeugt, dafs ich in einigen Punkten zu kurz gewesen bin. Ich will das Versäumte daher hier nachholen.

1. Für die von STUMPF und FAIST festgestellten Urtheile der Unmusikalischen über Einheit und Mehrheit von Tönen sind bis jetzt zwei Erklärungen versucht worden, die eine von STUMPF, dafs die Klanganalyse durch die Consonanz bald mehr, bald weniger erschwert sei, die andere von mir, dafs die Unmusikalischen gröfsere Neigung zur Abgabe des Urtheils „1 Ton“ hätten, wenn der Klang den Eindruck der Consonanz gewährt, des Urtheils „mehrere Töne“, wenn dieser Eindruck fehlt. Für die Beurtheilung der Untersuchungsmethoden ist es nicht gleichgültig, sondern vielmehr von grundsätzlicher Bedeutung, von welchem der beiden Standpunkte aus man die Sache betrachtet. Ist man nämlich mit STUMPF der Ansicht, dafs durch höhere Grade der Consonanz die Klanganalyse erschwert wird, so hat es nicht viel zu sagen, wenn man zu Versuchen mit Unmusikalischen zum Zweck der Bestimmung der verschiedenen Consonanzgrade nicht einfache, sondern Obertöne enthaltende Töne anwendet. Es wird dann ja überhaupt nur das Heraushören der beiden stärksten Töne, der Grundtöne, verlangt. Die Obertöne können aber auf die Leichtigkeit oder Schwierigkeit des Heraushörens der

Grundtöne kaum einen Einfluſs ausüben. Vielleicht wäre es sogar in der That vortheilhaft, unter solchen Umständen nicht die ungewohnten einfachen Töne, sondern Töne von musikalischer Klangfarbe anzuwenden. Ich würde aus diesen Gründen an der Anwendung der milderen Orgelregister bei STUMPF's Versuchen keinen Anstoss genommen haben, wenn ich die Urtheile der Unmusikalischen durch die mehr oder weniger groſse Schwierigkeit der Analyse erklärt glaubte.

Ganz anders muſs man über die Verwendbarkeit verschiedener Klangfarben urtheilen, sobald man sich auf den Standpunkt stellt, den ich selber einnehme. Wenn der stärkere oder geringere Eindruck der Consonanz oder Dissonanz für die Urtheile der Unmusikalischen von ausschlaggebender Bedeutung ist, so darf man natürlich keine Beitöne hören lassen, da der Eindruck der Consonanz von diesen unzweifelhaft mitbedingt wird. Machen doch selbst Einzelklänge gewisser musikalischer Instrumente einen unharmonischen, hohlen, näselnden Eindruck in Folge der Stärke unharmonischer Obertöne.

Daſs die Obertöne für die Urtheile der Unmusikalischen durchaus nicht irrelevant sind, hat nun schon FAIST mit Recht an der Hand seiner Tabellen gezeigt. FAIST erhielt bei scharfer und milder Klangfarbe folgende Zahlen von Einheitsurtheilen (für die auſser der Octave und Quinte innerhalb des Bereichs einer Octave liegenden Intervalle gebe ich den Durchschnittswerth):

	Octave	Quinte	übrige Intervalle
milde Klangfarbe	25	21	12 1/4
scharfe Klangfarbe	40	26	10 3/4

Auffällig ist, daſs die Zahlenunterschiede bei der scharfen Klangfarbe (namentlich zwischen Octave und Quinte) so sehr viel grösser sind als bei der milden. Ich habe in meiner Abhandlung (S. 418, Anm.) gezeigt, daſs dies von meinem Standpunkte aus ganz erklärlich ist. Wie dies von dem anderen Standpunkte aus erklärt werden muſs, ist mir weniger klar.

Der Unterschied der Zahlen ist bei scharfen Klangfarben wohl gröſser; aber was hilft dieser Vortheil, wenn man aus den Zahlen keine Schlüsse auf den Consonanzgrad der beiden Grundtöne allein ziehen darf?

Man kann nun wohl schliefsen, dafs bei der Verwendung ganz einfacher Töne der Unterschied zwischen Octave und Quinte wahrscheinlich noch geringer werden dürfte, so dafs ein solcher Unterschied erst bei einer überaus grofsen Gesammtzahl von Versuchen mit Deutlichkeit auftreten würde. Die Richtigkeit dieses Schlusses scheint mir bestätigt zu werden durch meine eigenen Versuche mit dem unmusikalischen Dr. R., bei denen sich ein Unterschied zwischen Octave und Quinte überhaupt nicht zeigte, der wahrscheinlich erst bei beträchtlicher Vermehrung der Gesammtzahl der Fälle aufgetreten wäre. Zur weiteren Fortsetzung dieser wegen der schwierigen Technik äufserst mühsamen Versuche hatte ich jedoch keine Veranlassung, da sie kaum zu einem Resultat führen konnten, das nicht bereits aus STUMPF's und FAIST's Versuchen zu erschliefsen wäre.

Ich hatte bei diesen Versuchen die Töne an beide Ohren vertheilt, um Differenztöne zu vermeiden. Das einzige methodische Bedenken, das hiergegen geltend gemacht werden könnte, wäre, dafs die Analyse hierdurch erleichtert wird, so dafs unter Umständen in jedem Einzelfalle Analyse stattfinden könnte und dann natürlich nur Urtheile auf „2 Töne" abgegeben würden. Indessen wird dies Bedenken Niemandem kommen, der aus meiner Abhandlung ersehen hat, dafs mir die Verkürzung der Klangdauer bis zu jeder beliebig kleinen Zeit frei stand und dadurch jede gewünschte Erschwerung der Analyse möglich war.

Selbstverständlich ist, dafs mein Beobachter, Dr. R., auf beiden Ohren gleich gut hört. Ebenso selbstverständlich ist (was ich gar nicht erst erwähnen zu müssen glaubte), dafs ich dem Beobachter vor den Versuchen die angewandten Töne zu hören gab und ihn selber darüber urtheilen liefs, ob er sie gleich stark hörte. Wie die Töne auf beide Ohren vertheilt waren, habe ich auf S. 411 ganz genau angegeben.

Auf S. 412 meiner Abhandlung findet sich der mifsverständliche Ausdruck „indirecte Beobachtung", mifsverständlich wegen des Wortes „indirect". Ich will dafür sagen: „vom Versuchsleiter nicht verlangte und noch dazu durch eine unzutreffende sprachliche Bezeichnung („Ton" bezw. „Töne") zum Ausdruck gebrachte Beobachtung". Freilich sind wir uns darüber einig, dafs die Unmusikalischen nicht die Consonanz der Klänge beob-

achten sollten. Thatsächlich haben sie es aber unzweifelhaft gethan.

Zum Schlusse dieses Abschnitts mufs ich noch eine Bemerkung darüber hinzufügen, dafs die Consonanzunterschiede, die übrigens nach meiner Anschauung auf den von mir so genannten Verschmelzungsunterschieden nicht beruhen [1], sondern mit ihnen identisch sind, seit undenklicher Zeit an Klängen statt an Tönen beobachtet worden sind. Aber man weifs, dafs auf diese Weise in der Praxis nur die allergröbsten Consonanzunterschiede festgestellt worden sind, die auch bei Mitwirkung der Obertöne nicht in ihr Gegentheil verkehrt werden. Für die Bewerthung der zur Feststellung feinerer Consonanzunterschiede von Zweiklängen angewandten Methoden ist jene Thatsache ohne jede Bedeutung.

2. Um das Mifsverständnifs auszuschliefsen, als seien meine Ausführungen über die Urtheile der Unmusikalischen ein Geheimnifs, das mir von dem unmusikalischen Beobachter Dr. R. verrathen worden sei, bemerke ich, dafs ich eine grofse Zahl von Unmusikalischen in Bezug auf die vorliegenden Fragen geprüft und ausgefragt habe. Hierbei zeigte sich jedoch, dafs auf die Aussagen der Unmusikalischen in dieser Hinsicht recht wenig Gewicht gelegt werden kann. Wenn man mit ihnen über die vorliegenden Probleme spricht, so ist es nicht ganz, aber fast so, als spräche man mit einem Blinden von der Farbe. Ich habe mich daher bei der Zergliederung der Urtheilsbedingungen viel mehr als auf die Aussagen Jener auf meine eigenen Erfahrungen beim Analysiren von Klängen gestützt.

---

[1] In der Musik pflegt man mehr Gewicht auf den Unterschied zwischen Consonanz und Dissonanz zu legen, als auf die Abstufung der Consonanzunterschiede von sehr hohen bis zu sehr niedrigen Graden. Da nun „Consonanz" und „Dissonanz" wegen ihrer gegensätzlichen Bedeutung zum Ausdruck einer graduell abgestuften Eigenthümlichkeit wenig geeignet sind, so habe ich mich des mir geläufig gewordenen Ausdruckes „Verschmelzung" bedient. Da ich jedoch unter Verschmelzung nichts Anderes verstehe als unter Consonanz und der Ausdruck Verschmelzung fast von jedem Autor in anderem Sinne gebraucht wird, so werde ich mich jetzt hier nur der Bezeichnungsweise „mehr oder weniger consonant" bedienen.

Uebrigens schreibt auch Stumpf (Tonpsychologie II, S. 333 Anm.): „Ich identificire (!) hier wie auch an anderen Stellen dieses Bandes Consonanz bereits mit höheren Verschmelzungsstufen und rechne die Dissonanzen zur niedrigsten."

Für diese unsere Hauptfrage, ob nämlich die Urtheile der unmusikalischen Beobachter bei Stumpf und Faist so oder so zu Stande gekommen sind, ist nun freilich meine angebliche „Definition" des Begriffs „Unmusikalisch" auf S. 412, und deren zu enge oder zu weite Formulirung ohne jede Bedeutung. Denn jene Frage betrifft etwas rein Thatsächliches und längst vergangene Ereignisse, die durch eine nachträgliche „Definition" nicht umgestaltet werden. So gleichgültig also für die Hauptfrage jene „Definition" auch sein mag, so steht sie doch andererseits mit den Thatsachen in vollstem Einklange, und es läfst sich an ihr, wie ich im Einzelnen zeigen werde, kein Widerspruch nachweisen.

„Unter Unmusikalischen verstehe ich solche Personen, die bei beschränkter Klangdauer nur ausnahmsweise im Stande sind zu analysiren, d. h. jeden einzelnen thatsächlich hörbaren einfachen Ton als wirklich gehört zu beurtheilen." Diese Bemerkung auf S. 412 habe ich nur deshalb gemacht, damit man bei den Versuchspersonen von Stumpf, Faist und mir, von denen ich dann weiterhin spreche, den Mangel musikalischer Befähigung nicht etwa darin erblicke, dafs sie nur kein absolutes Gehör besäfsen oder noch keine Fuge componirt hätten. Dafs ich mit diesem Hinweise keine falsche Richtung einschlage, ersieht man aus Stumpf's Angabe (Tonpsychologie II, S. 158), dafs er einem Individuum, obwohl dieses sich selbst als unmusikalisch bezeichnete, doch eine gewisse musikalische Bildung zuerkannt und es deshalb von der Theilnahme an den Versuchen ausgeschlossen habe, weil es eine zu grofse Uebung im Analysiren besafs.

Hätten nun die von Stumpf benutzten Versuchspersonen immerhin noch eine so beträchtliche Uebung im Analysiren besessen und zur Anwendung gebracht, wie Stumpf sie ihnen zuschreibt, so hätten die Urtheile „mehr als 1 Ton" sich entweder gleichmäfsig auf consonante und dissonante Klänge vertheilen, oder sie hätten sich vorzugsweise bei den consonanten Klängen zeigen müssen, da die Consonanz, wenn sie überhaupt einen Einflufs auf das Analysiren hat, begünstigend darauf einwirken dürfte. Da die Urtheile anders ausgefallen sind, so mufs man annehmen, dafs die von Stumpf benutzten Versuchspersonen die ihnen vorgelegten Klänge von beschränkter Dauer nur ausnahmsweise analysirt haben, und dafs die Vertheilung der „richtigen" und „falschen" Fälle nicht durch verschiedene Leichtigkeit des Analysirens, sondern auf andere Weise zu erklären ist. Diese seine

Versuchspersonen nun bezeichnet STUMPF als „Unmusikalische“. Und um dies zum Ausdruck zu bringen, daſs meine Erörterungen über Unmusikalische sich eben auf derartige Personen beziehen, wie sie STUMPF als brauchbar zu seinen Versuchen auserwählt hat, habe ich S. 412 gesagt, was in diesem Falle unter Unmusikalischen zu verstehen sei. Eine allgemeingültige Definition des Begriffs „Unmusikalisch“ zu geben, lag mir gänzlich fern. Was sollte ich dazu auch für eine Veranlassung gehabt haben?

Freilich enthält jener Satz den unbestimmten Ausdruck „beschränkte Klangdauer“. Nun werden jedoch auch bürgerliche Gesetze manchmal zu kurz und in Folge dessen zu allgemein gefaſst. Sache des Richters ist es dann, das Gesetz im Sinne des Gesetzgebers auszulegen. Sache des Lesers wäre es also hier, meinen Satz in meinem Sinne auszulegen, bezw. zu ergänzen, also so, daſs er mit meinen sonstigen Ausführungen widerspruchslos zusammen bestehen kann; denn daſs Jemand sich selbst widerspricht [1], pflegt man sobald Niemandem zuzutrauen: Möglich ist es ja immer, eine etwas unbestimmte Formulirung durch nicht ganz Sinngemäſses zu ergänzen und dann Widersprüche aufzuzeigen. Ich will deshalb, nachdem ich auf die Gefahr aufmerksam geworden bin, der ich mich durch die an jener Stelle nicht näher begründete Unbestimmtheit des Ausdrucks „beschränkte Klangdauer“ ausgesetzt habe, nun selbst hier einige Erläuterungen dazu geben.

Eine falsche Ergänzung meines Satzes wäre es z. B., wenn man an die Stelle des Ausdrucks „beschränkte Klangdauer“ setzen wollte: „auf einige Secunden beschränkte Klangdauer“. Wenn aus dem so entstehenden Satze Unsinn folgt [2], so fällt dieser nicht mir zur Last.

---

[1] Indem er z. B. musikalische und unmusikalische Menschen unterscheidet und gleichzeitig unter den Unmusikalischen „die ganze Menschheit“ versteht.

[2] Man kann dann z. B. folgenden Schluſs daraus ziehen: „Ein Musiker, der nicht jeden einzelnen Ton eines zwölfstimmigen Zusammenklanges und jeden Oberton und Differenzton, mag er noch so schwach sein, in einigen Secunden herauszuhören vermag, ist ein unmusikalischer Musiker!“

Uebrigens weiſs ich nicht, mit welchem Rechte STUMPF behauptet (S. 427), daſs man bei einem gewöhnlichen Molldreiklange in mittlerer Region des Claviers gegen 25 Töne höre. Ist das durch Analyse dieses Klanges festgestellt worden oder ist es eine bloſse Behauptung?

Zur Analyse eines Zweiklanges wird ein Musikalischer eine gewisse Zeit brauchen, zur Analyse eines Dreiklanges im Allgemeinen eine längere Zeit, zur Analyse eines zwölfstimmigen Accordes sammt Differenz- und Obertönen sicher eine sehr lange Zeit, vielleicht eine halbe Stunde. Unter beschränkter Klangdauer kann also keine absolute, sondern nur eine relative Zeit verstanden werden. Eine absolute Zeit in den fraglichen Satz aufzunehmen, ist wider den Sinn, und Messungen der zur Analyse eines bestimmten Klanges erforderlichen Zeit liegen aufser den wenigen von mir gemachten überhaupt noch nicht vor.

Will man jenem Satz eine kurze Ergänzung einfügen, so kann man höchstens einsetzen: „bei beschränkter, aber für jeden Musikalischen unter gleichen Bedingungen vollkommen ausreichender Klangdauer“.

Nun wird man freilich sagen: „Das ist ja gar keine Definition.“ Indessen — es sollte ja auch gar keine Definition sein, sondern nur der Ausdruck dessen, dafs man bei den in Frage kommenden Versuchen sich die Personen nach Maafsgabe ihrer Uebung im Analysiren so auswählt, wie die Methode der Versuche es erfordert. Ob man diesen Versuchspersonen dann den Namen Musikalische oder Unmusikalische (wie Stumpf es gethan hat) oder sonst einen Namen giebt, ist für das Experiment und sein Ergebnifs gleichgültig.

Allerdings kann ich nicht leugnen, dafs die etwas ungeschickte und zu kurze Ausdrucksweise einem solchen Leser zu Mifsverständnifs Anlafs geben konnte, der von dem Vorurtheil beherrscht wird, dafs die Consonanz das Analysiren erschwere und der in Folge dessen bei den in den Urtheilsreihen der Unmusikalischen enthaltenen Mehrheitsurtheilen eine, wenn auch nur unvollständige, Analyse des Klanges voraussetzt.

Hier mufs ich auf meine Definition der Analyse eingehen. Analysiren nenne ich: jeden einzelnen thatsächlich hörbaren einfachen Ton als wirklich gehört beurtheilen.

Das Wort „Analyse“ ist am gebräuchlichsten in der Chemie. Hat Jemand in einem Stoffe nur einige der ihn zusammensetzen-

---

Meine Analyse eines Molldreiklanges von Stimmgabeltönen in natürlicher Stimmung kommt hier gar nicht in Betracht, und was an Partialsinusschwingungen physikalisch existirt, geht uns hierbei nichts an.

den Elemente nachgewiesen, so wird das kein Chemiker eine Analyse des Stoffes schlechthin nennen, sondern höchstens eine unvollständige Analyse. Ich glaube daher dem gewöhnlichen Sprachgebrauche zu folgen, wenn ich unter Analyse das Heraushören sämmtlicher überhaupt hörbaren Töne verstehe. Ist nur ein Theil der für den Beobachter überhaupt hörbaren Töne als wirklich gehört beurtheilt worden, so würde ich das nur eine unvollständige Analyse nennen. Bei der Fragestellung „1 Ton oder mehr als einer?“ genügt natürlich eine unvollständige Analyse, das Heraushören von nur zwei einfachen Tönen.[1]

Dürfte meine Definition der Klanganalyse mit dem gewöhnlichen Sprachgebrauch übereinstimmen, so doch nicht mit STUMPF (Tonpsychologie II, S. 7), der das, was ich Analyse schlechtweg (d. h. vollständige Analyse) nenne, „eine vollständige und vollkommen deutliche Analyse“ nennt, während er das, was ich „unvollständige Analyse“ nenne, schlechtweg „Analyse“ nennt. Auf diesen Unterschied, der aus meiner Definition klar hervorgeht, weise ich ausdrücklich hin, um etwaige Wortstreitigkeiten zu vermeiden.

Man kann drei Methoden der Analyse eines Klanges unterscheiden:

a) Es gelingt, sämmtliche überhaupt hörbaren Töne gleichzeitig und doch von einander unterschieden zu hören. Leider ist eine derartige Analyse bei sehr zusammengesetzten Klängen nicht ausführbar. Mir selbst ist es bisher nur äufserst selten gelungen, mehr als drei Töne gleichzeitig und doch von einander unterschieden zu hören.

b) Man hört die einzelnen überhaupt hörbaren Töne successiv heraus. Ist man dabei zur Annahme berechtigt, dafs während dieser ganzen Zeit die Vorgänge sowohl aufserhalb als auch im Sinnesorgan unverändert waren, so kann man auch unter diesen Umständen von einer Analyse des Klanges sprechen, obwohl der psychologische Vorgang ein ganz anderer als im ersten Falle ist.

c) Man verbindet die beiden ersten Methoden mit einander, indem man zunächst die einzelnen Töne successiv heraushört

[1] Dafs S. 416 meiner Abhandlung, unten, eine „unvollständige Analyse“ gemeint ist, geht aus dem Sinn der Stelle ohne jeden Zweifel hervor. Auf „eine vollständige und vollkommen deutliche Analyse“ kam es ja bei den Versuchen überhaupt nicht an.

und dann versucht, sie in den verschiedensten Gruppirungen gleichzeitig und doch von einander unterschieden zu hören. Die Gruppen wählt man so grofs als möglich. Wer also dazu im Stande sein sollte, sucht je vier oder fünf Einzeltöne durch Vertheilung der Aufmerksamkeit auf sie gleichzeitig und doch von einander unterschieden zu hören. Auf diese Weise kann man, wenn andere Gründe fehlen, das unter b geforderte Gleichbleiben des Klanges sich zum Mindesten wahrscheinlich machen.[1]

Ganz ablehnend mufs ich mich verhalten gegen die Definition der Analyse, die STUMPF Tonpsychologie II, S. 334 ff. giebt, wo er unter Analyse noch etwas Anderes versteht, „das Urtheil, ob ein oder mehrere Töne vorliegen". Dies sei „die Analyse im engsten Sinn". Zu dieser „Analyse im engsten Sinn" ist nach STUMPF das Heraushören eines Tones durchaus nicht erforderlich, da dieses Heraushören vielmehr „die Analyse im engsten Sinn" voraussetze. Diese Definition scheint mir kaum haltbar zu sein: Erstens mufs ich bestreiten, dafs das Heraushören eines Tons ein Mehrheitsurtheil voraussetze; ich bin oft genug erst durch das Heraushören mehrerer Töne überhaupt zu einem Mehrheitsurtheile gelangt. Zweitens können wiederum Urtheile darüber, ob ein oder mehrere Töne vorliegen, durchaus ohne jede Analyse (wie ich das Wort verstehe und wie man es wohl auch sonst versteht) zu Stande kommen und sind meiner Ueberzeugung nach bei den Urtheilen der Unmusikalischen in STUMPF's, FAIST's und meinen Versuchen überaus häufig vorgekommen.

Wenn ich mich freilich dieser Definition der Analyse anschliefsen könnte, so könnte ich sogar zugeben, dafs durch die

---

[1] STUMPF behauptet Tonpsychologie II, S. 11: „Factisch wird sich derjenige, dem die Analyse eines Dreiklangs gelingt, nachdem sie unmittelbar vorher mifslang, oft deutlich erinnern, dafs das Tonmaterial, welches er vorher im Bewufstsein hatte, keineswegs ein qualitativ grundwesentlich anderes war, als das jetzige." Ich verstehe nicht, was es heifsen soll, sich an das Tonmaterial eines nicht analysirten Klanges erinnern. Was ist hier als Tonmaterial bezeichnet? Die einzelnen einfachen Töne jedenfalls nicht, denn wenn ich mich an diese erinnerte, so würde ja eine Analyse vorausgegangen sein, was der Voraussetzung widerspricht. Der physikalische Vorgang kann auch nicht darunter verstanden sein; denn von ihm brauche ich ja gar nichts zu wissen und kann doch Klänge hören und analysiren. Woran ich mich erinnern könnte, wäre eine gewisse Höhenlage, oder Klangintensität, oder Consonanz des Klanges. Was aber ist „Tonmaterial"?

Consonanz „die Analyse im engsten Sinn“ erschwert wird, das Zustandekommen eines Mehrheitsurtheils nämlich. Dafs Letzteres durch die Consonanz erschwert wird, behaupte ich ja gerade. Nur scheue ich mich, einem solchen Urtheile die Bezeichnung „Analyse“ zu geben, da ich fürchte, es könnte Confusion daraus entstehen.

Stumpf sagt Tonpsychologie II, S. 5: „Wie von der physikalischen Zerlegung so haben wir die Analyse schon früher auch von dem blofsen Wissen um Empfindungstheile (umsomehr also von blofsen Hypothesen in dieser Beziehung) unterschieden. Ich betone es aber nochmals, weil inzwischen von hervorragender Seite (Mach) gerade dieser entgegengesetzte Sprachgebrauch adoptirt worden ist.“ Hiernach möchte ich annehmen, dafs Stumpf auch dann nicht von Analyse sprechen will, wenn ein Wissen von der Mehrheit auf Grund mittelbarer Kriterien vorliegt, sondern nur dann, wenn ein wirkliches Heraushören stattgefunden hat. Aber seine Bemerkung auf S. 335, wonach das Heraushören vielmehr eine Folge der Analyse ist, macht auf mich den Eindruck, als habe Stumpf selber diesen von ihm verworfenen Sprachgebrauch adoptirt. Da ich diesen Widerspruch nicht zu lösen vermag, so mufs ich zugeben überhaupt nicht begriffen zu haben, was Stumpf eigentlich unter Analyse versteht.

Die verschiedenen psychologischen Vorgänge beim Hören von Klängen, bei denen es nicht gelingt, einzelne einfache Töne als existirend zu beurtheilen, also eine Analyse (auch eine unvollständige) ausgeschlossen ist, sind bisher noch gar nicht näher untersucht worden. Verwunderlich ist dies nicht. Denn um über diese Vorgänge etwas aussagen zu können, mufs man eine hervorragende Uebung im Beobachten haben (wie sie auf tonpsychologischem Gebiet wohl nur Wenige besitzen), ohne dafs man diese Uebung zur Analyse selbst anwenden dürfte. Jedenfalls könnte ich es nicht als eine Lösung dieses schwierigen Problems ansehen, wenn man etwa alle diese Vorgänge in einen Topf werfen wollte mit den Vorgängen bei der Analyse und decretiren wollte, es handle sich in allen diesen Fällen nur um mehr oder weniger vollkommene und deutliche Analyse. Dies würde mich an gewisse Philosophen erinnern, die alle Verschiedenheit in der Welt durch die gröfsere Deutlichkeit oder Verworrenheit unserer Vorstellungen erklären wollten.

Man mufs nicht etwa denken: weil die fraglichen Vorgänge

am häufigsten bei solchen Personen auftreten, die keine oder geringe Uebung im Analysiren besitzen, so könne man das vorliegende Problem der genauen Beschreibung jener Vorgänge am leichtesten vermittelst der Aussagen Unmusikalischer lösen. Dieser Meinung würde ich nicht beistimmen können. Vielmehr würde ich die Aussagen von Unmusikalischen in dieser Hinsicht — ohne sie gänzlich verwerfen und für werthlos erklären zu wollen — mit sehr mifstrauischen Blicken betrachten, da hier Mifsverständnisse schon des sprachlichen Ausdrucks kaum zu vermeiden sind.

Dafs die von STUMPF, FAIST und mir benutzten unmusikalischen Beobachter überhaupt zu jeder, sei es auch der allerleichtesten (z. B. Piccolo und Bafsgeige) Analyse unfähig seien, ist an keiner Stelle meiner Abhandlung behauptet worden. Wohl aber habe ich geleugnet, dafs diese Personen die ihnen bei den Versuchen in Wirklichkeit vorgelegten Klänge (von beschränkter Dauer!) auch nur theilweise analysirt hätten, es sei denn ausnahmsweise. Und zu dieser Behauptung hatte ich meine guten Gründe.

Die Unmusikalischen STUMPF's machten nach Tonpsychologie II, S. 152 folgende Aussagen über das Zustandekommen ihrer Urtheile: „Die einen (Töne) heben sich nur besser ab, streben gleichsam aus einander. Es ist dies schwer zu beschreiben. Sie zeigen sich eben als zwei Empfindungen, die anderen nicht.“ Wenn nun in den Fällen, wo Mehrheitsurtheile abgegeben wurden, stets eine wirkliche (wenn auch nur unvollständige) Analyse stattgefunden hätte, wenn also die Beobachter zwei Tonhöhen als gleichzeitig empfunden beurtheilt hätten, so ist schlechterdings nicht zu sagen, was daran schwer zu beschreiben sein soll. Was würde man von einem Menschen denken, der einem anderen gegenübersteht und sagt, er unterscheide zwar in dem Gesicht seines Gegenüber zwei Augen, wie er aber zu dem Urtheile komme, dafs es nicht ein Auge, sondern zwei seien, das sei schwer zu beschreiben. Keinem naiven Menschen (und als solche sind Unmusikalische in tonpsychologischen Fragen zu betrachten) fällt es ein zu sagen, die Sache sei schwer zu beschreiben, wenn er wirklich zwei Empfindungen unterscheidet. Anders ist es aber, wenn die Unmusikalischen auf Grund des consonanten bezw. dissonanten Eindrucks urtheilen. Dann fehlt ihnen die Terminologie und sie ergehen

sich in den gewundensten Ausdrücken, wofür ich sogleich Beispiele nennen werde: „Sie heben sich ab, sie streben aus einander." Unglücklicherweise kann man bei dieser Aussage nicht einmal wissen, wieviel davon durch die Art der Fragestellung (oder durch vorhergehendes Gespräch) suggerirt ist, was leicht genug geschieht. So erklärte mir z. B. ein Unmusikalischer, nachdem mit ihm über die Sache gesprochen worden war, ganz direct, er habe „1 Ton" geurtheilt, wenn der Klang ihm einen consonanten, „mehrere Töne", wenn er einen dissonanten Eindruck gemacht habe. Diese Aussage könnte ich gerade für meine Anschauung verwerthen. Doch vermag ich ihr nicht sehr viel Gewicht beizulegen. Ferner machten Stumpf's Versuchspersonen (Tonpsychologie II, S. 172) die Aussage: „Es sei ihnen dies (nämlich Einheit und Mehrheit) als ein eigenthümlicher Unterschied der Klänge aufgefallen", woran Stumpf selber die Bemerkung anschliefst, sie hätten das Problem der Verschmelzung (d. h. der Consonanz) in sich selbst direct wahrgenommen — ganz wie ich es behaupte. Andere Unmusikalische erklärten, in solchen Fällen, wo sie ein Einheitsurtheil abzugeben pflegten, sei bei dem Klange alles in Ordnung gewesen, in den anderen Fällen dagegen hätte etwas nicht gestimmt. Ein Anderer sagte, im einen Falle seien die Klänge ihm rein, im anderen unrein erschienen, fügte aber sogleich hinzu, „rein" und „unrein" seien nicht die richtige Bezeichnung; er wisse nicht, wie er sich ausdrücken solle. Fast alle Unmusikalischen, die ich befragte, gaben mir die Antwort, es sei schwer zu beschreiben.

Auf Grund der Aussagen der Unmusikalischen (es waren bei mir übrigens sämmtlich Personen aus akademischen Kreisen, einige mit speciell psychologischer Vorbildung und namentlich keine extrem Unmusikalischen darunter) kann man so ziemlich Alles behaupten, was man will. Ich behaupte jedoch nur das Eine, dafs es unmöglich ist, aus diesen Aussagen den Nachweis zu führen, die Unmusikalischen hätten in den Fällen eines Mehrheitsurtheils eine — wenn auch nur unvollständige — Analyse (nach meiner Definition) vollzogen.

Wenn ich dagegen positiv behaupte, die Unmusikalischen hätten die ihnen in Wirklichkeit bei den Versuchen vorgelegten, nicht unbeschränkt lange dauernden Klänge nur ausnahmsweise

analysirt [1], so stütze ich mich allein auf die Beobachtungen, die ich seit Jahren an mir selber gemacht habe. Ich habe als Knabe nur wenig Musik getrieben und würde vielleicht noch vor 4 oder 5 Jahren ein zur Noth brauchbares Versuchsobject zu „Tonverschmelzungsversuchen an Unmusikalischen" dargestellt haben. Die Erfahrungen nun, die ich bei der (viele Jahre hindurch und auch jetzt noch von mir mit gröfstem Interesse beobachteten) Fortentwickelung meiner eigenen Fähigkeit im Analysiren gemacht habe, haben es mir ganz unwahrscheinlich gemacht, dafs die Mehrheitsurtheile der Unmusikalischen von STUMPF, FAIST und mir in der Regel auf Grund einer (unvollständigen) Analyse zu Stande gekommen seien. Es wäre sicherlich erwünscht, wenn Andere, denen die Entwickelung ihrer Fähigkeit im Analysiren ebenso frisch im Gedächtnifs ist, ebenfalls ihre durch eigene Beobachtung gewonnene Ueberzeugung in betreff der vorliegenden Frage aussprechen würden.

3. S. 413 spreche ich von „mehreren menschlichen Stimmen oder mehreren Instrumenten". Dafs hierunter auch mehrere Tasten des Claviers, mehrere Klappen der Ziehharmonika u. s. w. gemeint sind, ist für jeden Leser selbstverständlich.

Dann spreche ich von der Klangeigenthümlichkeit, die mein Beobachter GIERING mit dem Worte „harmonisch" bezeichnete. Dafs GIERING mit „harmonisch" die Gefühlswirkung (Erregung von Lust oder Unlust) meinte, geht aus keiner Stelle meiner Abhandlung hervor; vielleicht aber dürfte ein unbefangener Leser aus meinen Bemerkungen auf S. 407, oben, und S. 414 entnehmen können, dafs damit eine Eigenthümlichkeit der Empfindung selbst bezeichnet sein sollte. (G. bestätigt mir soeben auf eine nochmalige Anfrage, dafs ich ihn hier durchaus nicht mifsverstanden habe.) Das Wort „harmonisch" bezieht sich also nicht auf die Gefühlswirkung. Es dürfte daher keine Veranlassung vorliegen, durch eine solche Deutung die an sich klare Sache in ein mysteriöses Dunkel zu versetzen.

STUMPF spricht Tonpsychologie II, S. 83f. (und auch sonst häufig) von einem „elementaren, rein sinnlichen Klanggefühl".

[1] Selbst wenn die Versuchspersonen bei angestrengter Bemühung dazu im Stande gewesen wären, wenigstens eine unvollständige Analyse der Klänge auszuführen, so ist damit noch lange nicht bewiesen, dafs sie es dann thatsächlich stets oder auch nur in der Regel gethan hätten, wenn sie ein Mehrheitsurtheil abgaben.

„Ein Klang kann uns anmuthen, als wäre er zusammengesetzt und sogar in bestimmter Weise zusammengesetzt.“ Nur müssen hierzu nach STUMPF gewisse Erfahrungen vorausgehen. Ich unterschreibe dies durchaus; doch würde ich das, was STUMPF meint, nicht ein Gefühl nennen, sondern eine Eigenthümlichkeit der Klangempfindung.

4. Auf Grund meiner Erfahrungen würde ich einem Unmusikalischen, der da behauptet, beim Hören eines Klanges eine (unvollständige) Analyse ausgeführt, also mindestens zwei Töne herausgehört zu haben, erst dann glauben, daſs er sie wirklich herausgehört und nicht indirect über die Mehrheit geurtheilt habe, wenn er die beiden Töne in Stimmgabeltönen wiederzuerkennen vermag. (Nachsingen ist einfacher; dazu ist aber nicht Jeder im Stande.)

5. Consonante Klänge machen auf mich einen Eindruck von Einheitlichkeit. Ich finde es jedoch nicht im Mindesten „selbstverständlich“, daſs die Einheitlichkeit, die ich unter Consonanz verstehe, die Analyse erschweren müsse. Consonanz ist nach meiner ausdrücklichen Angabe (S. 414, Anm. 1) eine Einheitlichkeit in ähnlichem Sinne, wie auf räumlichem Gebiete ein reguläres Polygon mir einheitlicher erscheint als ein unregelmäſsiges. Bei einem Bauwerk beispielsweise scheint mir ein erheblicher Theil der ästhetischen Wirkung davon abzuhängen, ob es einheitlich ist oder nicht. Ist eine gewisse Regelmäſsigkeit der Linienführung vorhanden, so habe ich den Eindruck der Einheitlichkeit, der Zusammengehörigkeit der Theile, und als Begleiterscheinung ein angenehmes Gefühl. Ebenso nun, wie es bei einem räumlichen Gebilde viel leichter ist, seine einzelnen Theile zu unterscheiden, wenn diese Theile gewisse Beziehungen zu einander aufweisen, ist es mir wahrscheinlich, daſs man auch Zusammenklänge (bei sonst gleichen Schwierigkeiten) um so leichter zu analysiren vermag, je consonanter sie sind. Wenn die Consonanz überhaupt einen Einfluſs auf die Analyse hat, so kann es meiner Ansicht nach nur dieser sein. Daſs die Consonanz die Analyse erleichtert, darauf deuten auch meine Tabellen der Urtheile musikalischer Beobachter hin.

Herr Dr. HENNIG wie Herr GIERING sind beide hinreichend musikalisch gebildet, um, sofern sie überhaupt zwei Töne deutlich unterschieden haben, auch das Intervall richtig angeben zu

können. Da sie bei der Benennung des Intervalls durch keine Beschränkung der Zeit gehindert waren, so wären alle Intervallurtheile richtig ausgefallen, wenn ihnen stets eine deutliche Analyse möglich gewesen wäre. Dafs überhaupt falsche Intervallurtheile vorkamen, wird man wohl darauf zurückführen müssen, dafs ihnen das (gleichzeitige oder successive) Heraushören der beiden Intervalltöne eben nicht immer (und zwar bei den am wenigsten consonanten Intervallen am seltensten) gelang.

Sollte man meine Methode, auch bei musikalischen Beobachtern zwecks Einführung erschwerender Versuchsumstände die Klänge so weit zu verkürzen, bis falsche Urtheile auftreten, für verwerflich halten, so möchte ich auf Külpe hinweisen, der in seiner Psychologie eben diese Methode als eine brauchbare empfiehlt. Doch würde ich die Mangelhaftigkeit der Methode Jedem gern zugeben, der auf Grund einer besseren Methode gewonnene Ergebnisse vorlegt. Uebrigens scheint auch Stumpf früher besser von dieser Methode gedacht zu haben, da er Tonpsychologie, Bd. II, S. 329 unter c) schreibt: „Die Verschmelzungsstufen. Den Einflufs derselben auf die Analyse haben wir bereits ausführlich an Unmusikalischen und Ungeübten kennen gelernt. An Musikalischen (!) tritt er nur im Falle ungleicher Stärke oder bei sehr kurzer Dauer (!) der Eindrücke oder bei sonst ungünstigen Umständen hervor, wobei dann Octaven und Quinten auch von solchen gelegentlich als Einheit aufgefafst werden." Dafs eine im Uebrigen einwandfreie Methode nicht zu dem von einer Theorie geforderten Ergebnisse führt, kann ich nun nicht als einen Fehler der Methode, sondern vielmehr nur als einen Fehler der Theorie ansehen.

„Selbstverständlich" ist es natürlich, dafs die „Verschmelzung" die Analyse erschwert, wenn man Verschmelzung von vornherein so definirt wie Stumpf (Tonpsychologie II, S. 128): „Verschmelzung ist dasjenige Verhältnifs zweier Empfindungen, in Folge dessen mit höheren Stufen desselben der Gesammteindruck sich unter sonst gleichen Umständen immer mehr dem Einer Empfindung nähert und immer schwerer analysirt wird." Es fragt sich dann nur, ob diese Definition mehr ist als eine blofse Zusammenstellung von Worten, ob so etwas, was das Analysiren eines aus Tönen von beispielsweise gleicher Empfindungsstärke zusammengesetzten Klanges erschwert, in Wirklichkeit existirt. Dieser Nachweis aber kann nur durch Versuchs-

reihen mit Musikalischen geführt werden, wie ich sie gemacht habe — freilich mit einem von STUMPF nicht erwarteten Ergebnisse.

STUMPF giebt ebendaselbst noch eine andere Definition der „Verschmelzung“: „Wir nannten Verschmelzung dasjenige Verhältnifs zweier Inhalte, speciell Empfindungsinhalte, wonach sie nicht eine blofse Summe, sondern ein Ganzes bilden.“ Dazu beachte man folgende Bemerkung auf Seite 64: „Auf einander folgende Empfindungen bilden als Empfindungen eine blofse Summe, gleichzeitige schon als Empfindungen ein Ganzes.“ Dieses Verhältnifs der Empfindungen nennt STUMPF auf Seite 65 „Verschmelzung“. Daraus folgt, soviel ich sehe, dafs Octaventöne bei gleichzeitigem Hören stärker verschmelzen als bei successivem, und da STUMPF S. 333 Verschmelzung mit Consonanz identificirt, so folgt ferner, dafs successive Octaventöne weniger consonant sind als gleichzeitige. Ob die Musiker, die meines Erachtens mit Recht Melodie als zeitlich aufgelöste Harmonie betrachten, dies zugeben werden, scheint mir zweifelhaft.

Ich habe einmal (*Zeitschr. f. Psychol.* XVI, S. 5) angeführt, ich könne beim Hören von Differenztönen im Octavenintervall (von denen der eine in der Contra-, der andere in der Grofsen Octave lag) nicht recht sagen, wieviel von dem tiefen Differenztone auf 1, wieviel auf 2 kommt. Natürlich kann man diese Bemerkung nicht dahin verwerthen, als hätte ich gesagt, ich könne den Klang nicht analysiren. Woher hätte ich denn überhaupt wissen sollen, dafs ich sowohl den Ton 1 als auch den Ton 2 hörte, wenn ich nicht hätte analysiren können? Ich habe weiter nichts berichtet, als dafs ich in Folge beständiger Schwankung des Urtheils nicht im Stande war zu sagen, ob der Ton 1 stärker als der Ton 2 oder 2 stärker als 1 war, und habe dies auch damals (S. 4, Zeile 8 v. u.) bereits ausdrücklich ausgesprochen. In mittleren Tonlagen ist mir Aehnliches aufgefallen, wenn auch nicht so ausgeprägt, wie in jener Tiefe. Es scheint mir leichter zu sein, über das Stärkeverhältnifs zweier Töne zu urtheilen, wenn sie ein dissonantes, als wenn sie ein consonantes Intervall bilden. Ich glaube dies darauf zurückführen zu können, dafs es bei dissonanten Tönen, die man gleichzeitig und doch von einander unterschieden hört, leichter sei, ein Urtheil über die Stärke Eines Tones nur durch diesen selbst herbeiführen zu lassen, während bei consonanten gleichzeitig und doch von einander

unterschieden gehörten Tönen das Stärkeurtheil auch durch den anderen Ton mitbestimmt zu sein scheint, den man im Augenblick gar nicht beurtheilen will. Analogien dafür dürften auf dem Gebiete der geometrisch-optischen Täuschungen zu finden sein, wo Gröfsenurtheile manchmal ebenfalls durch solche Gebilde mitbedingt sein dürften, die man eigentlich gar nicht beurtheilen will.

Helmholtz macht einmal die Bemerkung (siehe dazu Stumpf, Tonpsychologie II, S. 183), er habe einen Ton beim Zusammenklingen mit seiner tieferen Octave (bei unbeschränkter Dauer) nicht mehr hören können. Dasselbe habe ich auch oft beobachtet und eine Erklärung dafür zu geben versucht (*Zeitschr. f. Pschol.* XVII, S. 1 ff.). Mit der Frage des Einflusses der Consonanz auf die Schwierigkeit der Analyse hat dies natürlich gar nichts zu thun.[1]

Man beachte, dafs Stumpf seinen Erörterungen in der Tonpsychologie stets die Helmholtz'sche Theorie des Hörens zu Grunde gelegt hat, wonach jede physikalisch existirende Sinusschwingung auch als Ton empfunden wird, was ich eben nicht zugeben kann. Stumpf sucht die Widersprüche der Helmholtz'schen Theorie zu beseitigen (Ohm-Seebeck-Streit, Tonpsychol. II, S. 242) und zugleich zwischen Ohm und Seebeck zu vermitteln, indem er seinen Begriff der Tonverschmelzung auch hier einführt. Nun würde jedoch Seebeck gegen diese Auffassung der Sache entschieden Verwahrung eingelegt haben; denn Seebeck wollte, wenn er sich auch wohl manchmal so ausgedrückt hat, dafs Stumpf ihn für seine Theorie einfangen könnte, nur über die Stärke der gehörten Obertöne, bezw. über ihre gänzliche Unhörbarkeit in gewissen Fällen, Aussagen machen, nicht aber über gröfsere oder geringere Schwierigkeit der Analyse, abgesehen von der Stärke der gehörten Töne.

6. Wenn ich den Begriff „Unmusikalisch" einen schwankenden genannt habe, so geschah dies aus dem schon oben ange-

[1] Man könnte hier fragen, ob man dieselbe Beobachtung auch bei anderen Intervallen machen könne. Man kann sie in der That machen. Nur bleibt der ursprüngliche Klang bei der Octave auch nach Mitwirkung der höheren Tonquelle unverändert (höchstens die Intensität nimmt vielleicht etwas zu), während er bei anderen Intervallen mehr oder weniger rauh wird und Differenztöne auftreten.

deuteten Grunde, nicht aber, um Uebertreibungen zuzugestehen, deren ich selber mich gar nicht schuldig gemacht habe.

Dafs Unmusikalische innerhalb langer Versuchsreihen Uebung im Analysiren erwerben, dafs in Folge dessen häufiger wirkliche Analyse stattfindet und daher eine etwas geringere Zahl von Einheitsurtheilen erfolgt, ist freilich selbstverständlich.

7. Meine Auffassung von den Unmusikalischen dürfte nunmehr ganz klargestellt sein. Dafs sie eine Anzahl festgestellter Eigenthümlichkeiten der Urtheile der Unmusikalischen erklärt, die STUMPF's Auffassung nicht zu erklären vermag, kann ich nur als einen Hinweis darauf betrachten, dafs meine Auffassung die richtigere ist, zumal sie ja auf keinen der Wirklichkeit widerstreitenden Voraussetzungen beruht.

STUMPF erklärt es freilich (S. 433 Anm.) für „verfrüht“, für die von FAIST ermittelte Thatsache, dafs bei scharfen Klangfarben die Zahlenunterschiede bei den verschiedenen Intervallen gröfser seien (dazu meine Anm. S. 418), eine Erklärung zu suchen, da die von ihm selbst erhaltenen Zahlenwerthe „in diesem Punkte eher das entgegengesetzte Verhalten zeigten“. Aus den in der Tonpsychologie mitgetheilten Zahlenwerthen dies einwandfrei abzuleiten, ist mir jedoch nicht gelungen.[1] Man könnte vielleicht zu diesem Zwecke STUMPF's Bemerkung daselbst II, S. 348 verwerthen wollen: die Unterscheidungsfähigkeit (d. h. hier natürlich die Zahl der Mehrheitsurtheile) der Hallenser Versuchspersonen habe sich gesteigert, als er „probeweise“ ein schärferes Register aufzog? Nun ist es aber gar nicht wunderbar, dafs die in den Versuchsreihen an weiche Klangfarben gewöhnten Versuchspersonen die „probeweise“ gehörten scharfen Klänge relativ oft für Mehrheiten erklärten. Dies stimmt durchaus überein mit meinen Ausführungen S. 413

[1] Zu verwerthen wäre hier höchstens Tonpsychologie II, S. 146 f., Reihe I und II. Wäre STUMPF's Behauptung richtig, so müfste der Zuwachs an Mehrheitsurtheilen am gröfsten bei den consonanteren, am kleinsten (sogar negativ) bei den weniger consonanten Intervallen sein. Rechnet man nun — um überhaupt vergleichen zu können — die Zahlen so um, dafs auf jedes Intervall eine gleiche Zahl (360) von Versuchsfällen überhaupt kommt, und ordnet man dann die Intervalle nach der Gröfse des Zuwachses in eine Reihe, so erhält man die folgende:

Quinte.	Octave,	Triton,	Kl. Sept.,	Gr. Sec.,	Gr. Terz,	Quarte.
+ 48	+ 12	+ 10	— 20	— 60	— 66	— 102

Diese Reihe müfste dann die Reihe der Consonanzgrade darstellen!

und 416 meiner Abhandlung und kann jedenfalls gegen FAIST's Ergebnisse nichts beweisen.

8. Ich habe versucht, durch eine Figur (S. 419) meinen Standpunkt kurz und klar darzulegen. $(a+b)$ ist im mathematischen Sinne eine symmetrische Figur, ganz gleichgültig, ob überhaupt Jemand diese Figur sieht oder nicht[1]. (Für die leider eingetretene geringe Verschiebung der Theile durch den Drucker wird mich der Leser nicht verantwortlich machen.) Ebenso sind $(b+c)$ und $(a+c)$ symmetrisch. Dagegen kommt der Summe $(a+b+c)$ diese Eigenschaft nicht zu.

Ich wollte durch dieses Beispiel nur meiner Meinung Ausdruck verleihen, dafs es in solchen Fällen, wo Thatsachen einer Theorie widerstreiten, aussichtsvoller ist, die Theorie zu ändern, als die Thatsachen zu umgehen. War das Beispiel überflüssig — um so besser.

Uebrigens vertritt auch HUGO RIEMANN (*diese Zeitschr.* XVII, S. 456 ff.) dieselbe Forderung wie ich, dafs man nämlich in der Theorie der Consonanz bei Zweiklängen nicht stehen bleiben und nicht glauben dürfe, die Consonanz von Mehrklängen einfach durch Summirung der Consonanz der Tonpaare erklären zu können. Nur darin kann ich RIEMANN nicht zustimmen, wenn er von der Theorie der Consonanz verlangt, dafs sie einen principiellen Unterschied zwischen Dur- und Molldreiklängen aufzeigen müsse.

In Bezug auf das von STUMPF am Schlusse seiner Ausführungen gebrachte Noten- und Zahlenbeispiel möchte ich bemerken, dafs es mir fern liegt zu behaupten, der Dreiklang **3 : 4 : 7** sei consonanter als 3:5:8, und dafs dies auch keineswegs aus dem von mir längst nach allen Richtungen hin geprüften[2] und zwar absichtlich mit Vorbehalt in betreff seiner genauen Formulirung ausgesprochenen Gesetze (S. 421) folgt, da — worauf ich beiläufig hinweisen möchte — 8 eine Potenz von 2 und 7 eine Primzahl ist.

Ich benutze diese Gelegenheit, um noch folgendes Versehen in meiner Abhandlung zu berichtigen: S. 405, Z. 5 von unten

---

[1] Was würde man dazu sagen, wenn Jemand behauptete: ein vor ihm stehender Mensch habe zwar augenblicklich einen symmetrisch gebauten Körper, sobald derselbe aber „linksum" mache, werde sein Körperbau unsymmetrisch!

[2] Publication wird erfolgen.

mufs es natürlich — um der Gleichförmigkeit der gesammten Versuchstabelle III willen — statt „4:5, 5:8 oder 5:6“ heifsen: „das Intervall 3:5“.

— —

Gewifs wird man auch in den vorstehenden Erläuterungen Manches mifsverstehen können. In einer kurzen Abhandlung kann eben ein Autor nicht eine ganze Tonpsychologie geben. Um das, worauf es mir eigentlich ankommt, vor dem mehr Nebensächlichen klar hervortreten zu lassen, schliefse ich mit folgenden Thesen:

1. Dafs durch das Consonanzverhältnifs die Analyse erschwert wird, ist bisher nicht mit Sicherheit nachgewiesen.

2. Es ist wahrscheinlich, dafs durch das Consonanzverhältnifs die Analyse erleichtert wird.

3. Die verschiedenen Grade der Consonanz zweier oder mehrerer Töne können sowohl durch die Beobachtung von Seiten Musikalischer als Unmusikalischer — freilich den bisherigen Ergebnissen nach zu urtheilen, in keinem Falle mit sehr grofser Genauigkeit in Bezug auf die feineren Unterschiede — festgestellt werden.

4. Unmusikalische kann man zur Beobachtung der Consonanz veranlassen, indem man sie einen Klang von beschränkter Dauer hören läfst und sie fragt, ob es Ein Ton oder eine Mehrheit von Tönen gewesen sei.

5. Die Theorie der Consonanz kann nicht allein auf die Beobachtung der Consonanz von je zwei Tönen gegründet werden.

(*Eingegangen den 24. Juni 1898.*)

Erwiderung.

Von

C. Stumpf.

In Bezug auf den ersten wesentlichen Punkt unserer Controverse, die Anwendbarkeit von obertonhaltigen Klängen zur Feststellung der Verschmelzungsthatsachen, gesteht Meyer nunmehr zu, daſs seine vorher allgemein und apodiktisch ausgesprochene Forderung, man dürfe nur einfache Töne verwenden, lediglich bedingungsweise gilt. Früher hörten wir (XVII, 402), bei directer Beobachtung durch Musikalische habe man „gar keine Sicherheit dafür, daſs das Urtheil durch die Beitöne unbeeinfluſst geblieben sei.“ Jetzt: „Die Obertöne können auf die Leichtigkeit oder Schwierigkeit des Heraushörens der Grundtöne kaum einen Einfluſs ausüben.“ Daſs die Verschmelzung selbst durch die Beitöne nicht geändert wird, hat Meyer ohnedies auch schon damals anerkannt. An meinem Hinweis, daſs die Consonanzunterschiede seit undenklicher Zeit an obertonhaltigen Klängen beobachtet worden sind, hat er jedoch auszusetzen, daſs auf diese Weise in der Praxis doch nur die allergröbsten Consonanzunterschiede festgestellt seien. Dies klingt so, als wenn irgend Jemand, etwa er selbst, noch mehr Abstufungen als die Musiker beobachtet hätte. Mir ist nichts davon bekannt geworden.

Bei Unmusikalischen war es früher „ganz selbstverständlich, daſs die Differenz- und Obertöne das Urtheil beeinflussen“ (s. das.). Jetzt gilt es nur bedingungsweise, für den Fall nämlich, daſs man seine Theorie zu Grunde lege, wonach diese Individuen eine Mehrheit von Tönen in einem Zusammenklang fast ausnahmslos nur erschliefsen, nicht wirklich wahrnehmen; weil dann die Klangfarbe als solche entscheidenden Einfluſs auf das Urtheil gewinnen kann. Gehe man nicht von dieser Theorie aus, dann könne die Anwendung solcher Klänge in der That sogar vortheilhaft sein.

Mit diesen Zugeständnissen können wir Früheren zufrieden sein.

Die Theorie selbst sucht MEYER durch eine aus FAIST's Versuchen berechnete Tabelle aufs Neue zu stützen. Aber wenn eine Lehre der Wirklichkeit so offen widerspricht wie die seinige, so kann die beste Erklärung daraus nichts nützen. Was hilft ein durchlöcherter Rock, wenn er noch so gut sitzt? Ich werde demnächst zeigen, daſs man für die fragliche Erscheinung (ihre einwandfreie Constatirung vorausgesetzt) eine Erklärung geben kann, welcher auch MEYER nahegekommen ist, an deren richtiger Fassung ihn aber eben seine Theorie der Unmusikalischen verhinderte, während sie sich vollkommen in die bisherige Auffassung einfügt. Ich gehe aber absichtlich hier nicht darauf ein, um nicht die Meinung zu begünstigen, als ob an diesem Punkte die Entscheidung läge.

Die Unmöglichkeiten aber, die ich in seinen Aufstellungen nachgewiesen, sucht MEYER nunmehr auf eine zu kurze Ausdrucksweise zurückzuführen und durch ausführliche Erläuterungen dessen, was er sich dabei gedacht habe, zu heben. Wäre eine Verständigung auch hierin zu hoffen, so würde ich nun wieder auf alle Einzelnheiten eingehen und ihn zu überzeugen versuchen, daſs auch so nicht durchzukommen ist; daſs man auſser den Menschen, die regelmäſsig alle Töne aus einem Zusammenklang heraushören, und denen, die keine Töne heraushören, solche unterscheiden muſs, die unter gleichen Umständen nur einige Töne heraushören, oder bald Töne heraushören, bald nicht; daſs ferner zu dieser Classe die Mehrzahl sowohl der Musikalischen als der Unmusikalischen gehört, während die beiden anderen Classen relativ seltene Extreme darstellen; daſs Musikalische und Unmusikalische sich innerhalb der genannten Classe nur graduell unterscheiden; daſs die von mir und FAIST benützten Unmusikalischen nicht zu den seltenen Extremen, sondern zu den Vielen gehören, die in einem Zweiklang die beiden Grundtöne bald heraushören bald nicht; daſs dagegen MEYER's allgemeine Theorie der Unmusikalischen lediglich auf die Extremen paſst, die wir absichtlich und ausdrücklich von den Versuchen ausgeschlossen haben.

Aber wir hegen offenbar verschiedene Anschauungen über das, worauf es bei einer wissenschaftlichen Discussion in erster Linie ankommt. Ich pflege, wie mein Kritiker aus jahrelanger

Theilnahme an den theoretischen Uebungen des Seminars weifs, genaueste Fassung der Definitionen — wo solche überhaupt möglich sind — und der Schlufsfolgerungen für unerläfslich anzusehen. Wenn er daher die Unbestimmtheit seiner Definition der „Unmusikalischen" damit entschuldigt, dafs auch bürgerliche Gesetze manchmal zu kurz und in Folge dessen zu allgemein gefafst seien, so kann ich dies nicht gelten lassen. Sollen uns schon bürgerliche Gesetze zum Muster dienen, so sind doch selbst die schlechtesten darunter noch besser gefafst als jene Definition, selbst nach ihrer authentischen Erläuterung.[1]

Ich kann es ebensowenig gelten lassen, wenn er die damals ganz allgemein hingestellte Definition nun blos auf gewisse specielle Versuchspersonen bezogen haben will. Zu einer allgemeingültigen Definition will er gar keine Veranlassung gehabt haben — und dabei war sie ausdrücklich als die Voraussetzung einer Theorie über das Urtheilsverhalten Unmusikalischer bezeichnet, die nur die nähere Entwickelung jener Definition ist und die überhaupt keinen Sinn hätte, wenn sie nicht allgemein verstanden sein sollte.[2] Die Definition soll sich nur auf Urtheilssubjecte wie die meinigen beziehen — und dabei liegen meine Versuche um 10 bis 22 Jahre zurück und hat Meyer von meinen Versuchspersonen nicht die geringste directe Kenntnifs, während ich sie seinerzeit nach allen Richtungen, ganz besonders auch mit Rücksicht auf mittelbare Urtheilskriterien (deren allgemeine Bedeutung für Sinnesurtheile ich selbst zuerst hervorgehoben habe)

[1] Um nur einen Punkt herauszugreifen, so wird jetzt die „beschränkte Klangdauer" näher erläutert, und die Definition lautet in Folge dessen also: „Unter Unmusikalischen verstehen wir solche Personen, die bei beschränkter, aber für jeden Musikalischen unter gleichen Bedingungen vollkommen ausreichender, Klangdauer nur ausnahmsweise im Stande sind zu analysiren."

Was verstehen wir nun aber unter Musikalischen? — Die ganze Erklärung läuft jetzt darauf hinaus, dafs unmusikalisch ist, wer das nicht kann, was Musikalische können. Man mag dann freilich eben so lehrreich hinzufügen, dafs musikalisch ist, wer das kann, was Unmusikalische nicht können.

[2] Ich bitte hier den Leser, den Abschnitt von Meyer's Abhandlung (XVII, 413f.) nachzulesen: „In der frühesten Jugend, wo die Sprache sich entwickelt und das Kind die wichtigsten Begriffe bildet" u. s. f. — und sich dann zu fragen, ob dies anders als allgemein verstanden werden kann.

untersuchte.[1] Eben darum sieht sich MEYER darauf angewiesen, aus der allgemeinen Beschaffenheit Unmusikalischer, wie er sie sich vorstellt, auf die Beschaffenheit meiner Versuchspersonen zu schliefsen, und darum mufs seine Definition und Theorie als eine allgemein gültige verstanden werden, wenn sie überhaupt einen Zweck haben soll.

Mag er sich also noch so sehr als der „Gesetzgeber“ fühlen, nach dessen Intention das bürgerliche Gesetz zu interpretiren ist, so mufs ich doch behaupten, dafs in diesem Falle der Gesetzgeber sich selbst nicht mehr verstanden hat.

Es geht ferner gegen meine Begriffe von Logik, zuerst in aller Form eine Definition der Analyse aufzustellen, worin ausdrücklich das Heraushören aller heraushörbaren Töne verlangt wird, dann wenige Seiten darauf in demselben Zusammenhange ein Kriterium der Analyse aufzustellen, bei dessen Anwendung ausdrücklich auch schon das Heraushören zweier für genügend erklärt wird, um jenen Begriff anzuwenden (XVII, 412 mit 416). MEYER bemerkt hierzu, es gehe ohne jeden Zweifel aus dem Sinn der letzten Stelle hervor, dafs er hier eine unvollständige Analyse im Auge habe. Das ist es eben! Wenn man, wie ich es thue, von Analyse spricht, wo immer irgend eine Mehrheit von Tönen unterschieden wird, dann kann man vollständige und unvollständige Analyse unterscheiden. Wenn man aber von vornherein den Begriff der Analyse so wie MEYER definirt, dann ist der Begriff einer unvollständigen Analyse nichts mehr und nichts weniger als eine contradictio in adjecto. Es liegt also nicht eines der beliebten Mifsverständnisse des Kritikers

[1] Es ist bezeichnend, dafs eine der Versuchspersonen mir aus Anlafs dieser Controverse schrieb: „Wer ist Dr. MEYER? er mufs doch wohl damals an den Versuchen theilgenommen haben.“ In der That sollte man's denken, da er so gut über meine Versuchspersonen Bescheid weifs. Ueber die Art, wie er ihre Aussagen S. 284 für seine Zwecke umdeutet, nur Eines. Er meint: „Keinem naiven Menschen (und als solche sind Unmusikalische in tonpsychologischen Fragen zu betrachten) fällt es ein zu sagen, die Sache sei schwer zu beschreiben, wenn er wirklich zwei Empfindungen unterscheidet.“ Welche Sache denn? Doch das Verhältnifs der beiden unterschiedenen Empfindungen zu einander (denn darauf bezogen sich jene Aeusserungen): und dies kann in der That sehr schwer zu beschreiben sein, nachdem die Empfindungen bereits deutlich von einander unterschieden sind. — Vollends die Unterstellung einer Suggestion der Antworten meinerseits weise ich entschieden zurück. Diese Fehlerquelle ist und war mir so gut bekannt wie MEYER.

vor, sondern wieder nur ein Mifsverständnifs seiner selbst. „Dafs Jemand sich selbst widerspreche, pflegt man sobald Niemandem zuzutrauen" — diesen frommen Glauben hab ich längst verloren.

Ebenso bleibt es für mich, alle Zweckmäfsigkeitsfragen über den Gebrauch des Wortes „Analyse" bei Seite gesetzt, ein einfacher Verstofs gegen die Logik, wenn MEYER zuerst Unmusikalische definirt als solche, die bei beschränkter Klangdauer nicht alle Töne eines Zusammenklangs heraushören, dann aber in der auf diese Erklärung gegründeten, unmittelbar darauffolgenden Theorie die Unmusikalischen als solche darstellt, die unter den erwähnten Umständen alle Töne nicht heraushören (keinen heraushören). Dies ist für mich zweierlei, und die unvermerkte Einschiebung des einen für das andere bleibt eine Subreption, an der keine nachträgliche Darlegung über Wesen und Arten der Analyse etwas zu ändern vermag. Auf die Polemik gegen meine eigenen positiven Aufstellungen (Tonpsychologie) einzugehen habe ich keine Veranlassung; denn meine Einwände entspringen, wie man sieht, nicht erst aus dem Hineintragen meiner Lehren über Analyse in MEYER's Auseinandersetzungen, sondern sind im Sinn einer immanenten Kritik rein aus diesen selbst entnommen.

Es ist so einfach, nachdem man sich zugestandenermaafsen unbestimmt und mifsverständlich ausgedrückt hat, dem Leser, der sich bemüht hat, die Unbestimmtheiten hinwegzuschaffen, aber nicht ganz damit zu Stande gekommen ist, nun alle schlimmen Consequenzen aufzubürden und irgend etwas, das sich kaum hatte ahnen lassen, als den einzig „selbstverständlichen" Sinn hinzustellen. Jetzt soll sogar der Satz: „Unter Unmusikalischen verstehen wir u. s. w." — überhaupt keine Definition gewesen sein. Er soll nur ausgedrückt haben, „dafs man bei den in Frage kommenden Versuchen sich die Personen nach Maafsgabe ihrer Uebung im Analysiren so auswählt, wie die Methode der Versuche es erfordert." Hierzu würde ich nur zu erinnern haben, dafs wir thatsächlich die Personen nach dieser Vorschrift auswählten, so nämlich, dafs sie weder eine zu grofse noch eine zu geringe Fähigkeit im Analysiren besafsen. Aber ich würde, wenn der Satz MEYER's jenen Sinn haben sollte, ihn nicht blos „etwas ungeschickt" oder mifsverständlich, sondern schlechtweg unverständlich ausgedrückt finden.

Jetzt erfahren wir ferner, dafs MEYER aufser dem einen unmusikalischen Individuum, das in seiner Abhandlung allein als Beobachtungsmaterial angeführt ist, noch eine grofse Anzahl geprüft und ausgefragt habe. Die Fassung seiner Abhandlung liefs dies nicht erwarten, und es ist seine Schuld, wenn er hierin mifsverstanden wurde. Ebenso war verschwiegen worden, dafs er er sich auch auf Beobachtungen über seine eigene Entwickelung stützt, und wenn er mir dies auch nach der Drucklegung seiner Abhandlung brieflich mittheilte, so höre ich doch jetzt zum ersten Mal, dafs er sich allein auf diese Selbstbeobachtung stützt. Wenn ein Schriftsteller die einzige Basis seiner Zuversicht dem Leser vorenthält, dann kann er nicht verlangen, dafs man durch seine Darstellung überzeugt wird. Oder gehört auch dies zu dem Selbstverständlichen, das jeder billig Denkende hinzuergänzen mufs? — Es mag wohl darum verschwiegen worden sein, weil MEYER einer Selbstbeobachtung, solange sie nicht von Anderen wiederholt wird, keine objective Beweiskraft zutraute. Aber zur Erklärung für die Entstehung seiner starken Zuversicht bei so schwachen sonstigen Beweisgründen ist es doch äufserst wichtig.

Was soll man ferner zu den Schlufsfolgerungen S. 289 sagen, mit denen MEYER meinen Verschmelzungsbegriff widerlegen will? Er citirt meine Definition der Verschmelzung als „desjenigen Verhältnisses zweier Inhalte, wonach sie nicht eine blofse Summe sondern ein Ganzes bilden"; sodann als zweite Prämisse meinen Satz, „dafs aufeinanderfolgende Empfindungen als Empfindungen eine blofse Summe, gleichzeitige aber schon als Empfindungen ein Ganzes bilden". Und nun argumentirt er: „Daraus folgt, soviel ich sehe, dafs Octaventöne bei gleichzeitigem Hören stärker verschmelzen als bei successivem", dafs also successive Octaventöne weniger consonant wären als gleichzeitige; was doch mit der Auffassung der Musiker nicht stimme.

Soviel ich sehe, folgt einzig und allein, dafs aufeinanderfolgende Töne als solche gar nicht verschmelzen und also gar nicht consonant sind. Nur indem der vorangegangene noch als Vorstellung im Bewufstsein ist, während der nachfolgende erklingt, indem also Succession in Gleichzeitigkeit verwandelt wird, kann Verschmelzung und Consonanz entstehen, dann aber auch eben so stark sein, wie bei gleichzeitigen Empfindungen. Dies habe ich bereits früher kurz und in meiner letzten MEYER wohlbekannten Schrift ausführlich dargelegt. Die Theorie mag

falsch sein, aber sie ist consequent aufgebaut, MEYER's Schlufsfolgerung aus den gegebenen Prämissen dagegen ist wieder eine Verkehrtheit, die man als gutes Beispiel für Fehlschlüsse in der Logik gebrauchen kann.

Noch ein Beispiel. Zu MEYER's Figurenschema, welches zeigen sollte, dafs drei Raumfiguren paarweise symmetrisch sein und doch als Ganzes unsymmetrisch sein können (XVII, 419), hatte ich bemerkt, dafs die Symmetrie der einzelnen Paare nur zu Stande komme, wenn man das Blatt verschieden zum Auge hält. Für das Auge sind also factisch in diesem Fall nicht zugleich die einzelnen Paare symmetrisch und das Ganze unsymmetrisch. MEYER erwidert, es sei im mathematischen Sinne gleichgültig, ob überhaupt Jemand die Figuren sieht oder nicht. Aber kann denn hier von einer anderen als der gesehenen Symmetrie die Rede sein? Es soll ja damit erläutert werden, wie auch im Tongebiet drei Töne paarweise consoniren und doch als Ganzes dissoniren können; wobei es sich doch nicht um die Consonanz von Luftschwingungen sondern von gehörten Tönen handelt. Wir pflegen das — MEYER mufs schon dem ehemaligen Lehrer diese Pedanterie verzeihen — „ignoratio elenchi" zu nennen.

In derselben Angelegenheit hatte ich seinem Gesetz, „dafs ein Dreiklang um so gröfsere Verschmelzung (Consonanz) zeige, je gröfser die Einfachheit des Zahlenverhältnisses sowohl im Ganzen als paarweise ist", die zwei Dreiklänge 3 : 4 : 7 ($g^1 c^2 b^2$)[1] und 3 : 5 : 8 ($d^1 h^1 g^2$) entgegengehalten, deren erster nach diesem Gesetz consonanter sein müfste als der zweite. MEYER weist mich „beiläufig" darauf hin, dafs 8 eine Potenz von 2, 7 dagegen eine Primzahl ist. Aber soll es denn auf die Einfachheit der Zahlen ankommen oder auf die der Zahlenverhältnisse? Natürlich auf die letztere; und von den Verhältnissen 3 : 5, 5 : 8, 3 : 8 läfst sich keines auf einen einfacheren Ausdruck bringen.[2]

Gegenüber so groben Mifsgriffen, die eine verstärkte Fort-

[1] Es stand hier fälschlich f^2 statt b^2 (bez. i^2).

[2] Seltsam muthet es an, dafs MEYER dieses Gesetz jetzt ein „längst nach allen Richtungen geprüftes" nennt, während er es in der ersten, kaum drei Monate vorher eingegangenen Arbeit „vorläufig mit aller Zurückhaltung" ausspricht, mit einem „vielleicht" versieht, und näher darauf eingehen will, wenn die Vermehrung des Beobachtungsmaterials es gestatte. So schnell bilden sich „längst geprüfte" Ueberzeugungen?

setzung der früheren bilden, mufs ich jede Hoffnung auf Verständigung aufgeben.

Ein Wort noch über gewisse neue positive Zusätze zu MEYER's Theorie. Die Unmusikalischen sollen, wie wir von früher wissen, die Mehrheit der Töne nicht wahrgenommen, sondern nur auf sie gerathen haben. Dagegen haben sie, wie wir jetzt erfahren, die Verschmelzung oder Consonanz direct wahrgenommen (S. 276/7, 285). Hierunter versteht aber MEYER „Einheitlichkeit" in dem Sinne wie bei einem einheitlichen Bauwerk, „Zusammengehörigkeit der Theile, gewisse Beziehungen der Theile zu einander" (S. 287). Ich frage nun: wenn man gewisse Beziehungen der Theile zu einander wahrnimmt, mufs man da nicht vor allem die Theile von einander unterscheiden, also ihre Mehrheit wahrnehmen? Wie stimmt dies aber mit dem ersten Satz?

Ferner erhalten wir Erläuterungen über jenes „harmonische" Etwas, woraus nach MEYER die Unmusikalischen auf die Mehrheit der Töne in einem Klange schliefsen (XVII, 407, 411, 414). Ich hatte, um diesem mysteriösen Begriff eine fafsbare Deutung zu geben, ihn vermutungsweise auf die Gefühlswirkung des Klanges bezogen (ib. 429) und dachte damit MEYER entgegenzukommen. Er lehnt diese Deutung nun ab und bezeichnet die Eigenthümlichkeit als eine solche der Empfindung selbst. Aber was für eine Eigenthümlichkeit der Empfindung mag es sein? Nun ist ja die Sache noch mysteriöser geworden, wir stehen vor einem vollkommenen X, das nicht mit einem Wort näher charakterisirt wird. Und das soll eine psychologische Theorie sein, soll uns im Geringsten aufklären?

Zu den fünf Schlufsthesen MEYER's bemerke ich, dafs ich die zweite in der vorigen Abhandlung nicht finden kann, dafs dagegen die bestimmte Behauptung in Hinsicht der Unmusikalischen, die dort im Vordergrunde stand, auf welche sich der ganze Abschnitt „Kritik der bisher zur Untersuchung der Tonverschmelzung angewandten Methoden" fast ausschliefslich bezog, und gegen welche daher auch meine Antikritik fast ausschliefslich gerichtet war, unter den fünf jetzigen Thesen fehlt. Denn die 4. These, die etwa hierher gezogen werden könnte, sagt nur, dafs man Unmusikalische durch Fragen über Einheit oder Mehrheit zur Beobachtung der Consonanz (Verschmelzung) veranlassen könne; was ich nicht leugne.[1] Sie sagt aber nichts

[1] Habe ich doch selbst in der Tonpsychologie erwähnt, dafs die Ver-

darüber, ob man sie durch diese Fragestellung zur Beantwortung der gestellten Frage selbst, d. h. zum Urtheil über Einheit oder Mehrheit der gehörten Töne als solcher veranlassen könne; was ich behaupte, MEYER aber leugnet. Dies ist der Punkt, der uns trennt: seine Behauptung, dafs die unmusikalischen Versuchspersonen fast niemals analysirten, dafs ihre bestimmten Aussagen, mehrere Töne zu hören, nur bedeuten sollten, der Klang sei durch mehrere Instrumente hervorgebracht.

Gehört nun also diese Behauptung nicht mehr zu den Dingen, worauf es MEYER „eigentlich ankommt"? Dann würden wir Früheren mit diesem Zugeständnifs wiederum zufrieden sein. Oder soll sie etwa in der ersten These eingeschlossen sein? Dann würde man mit TALLEYRAND sagen müssen, die Sprache sei erfunden, um die Gedanken zu verbergen. Oder soll sie aus der vierten mit Hülfe von MEYER's Consonanzbegriff folgen? Ich würde nach dem Obigen das Gegentheil finden, sofern dieser Consonanzbegriff eben die Unterscheidung der Töne bereits voraussetzt.

Doch es liegt mir fern, irgend Jemand, sei es auch einen technisch so gewandten und ob seiner Selbständigkeit nicht minder wie seiner unermüdlichen Arbeitslust von mir geschätzten jungen Forscher, für meine Theorie „einfangen" zu wollen. Diesen Sport kenne ich nicht. Dagegen ist es meine Gewohnheit, den Gegner bei seiner eigenen Behauptung festzuhalten. Und damit stelle ich ihn auch wiederholt vor das Dilemma: Entweder hält er seine Auffassung von den Unmusikalischen in der Schroffheit, wie sie in seiner ursprünglichen Tendenz liegt, aufrecht — dann kann er seine Theorie entwickeln, gründet sie aber auf eine ungeheuerliche Uebertreibung —; oder er fügt Concessionen und Abschwächungen ein — dann nähert er sich in gleichem Maafse unserer Anschauung und entzieht seiner Deutung unserer Versuche den Boden.

suchspersonen in gewissen Fällen die Verschmelzungsunterschiede (MEYER läfst mich unsinniger Weise sagen: „das Problem der Verschmelzung") direct wahrgenommen haben. Aber gerade an ihren darauf bezüglichen Aussagen ist deutlich, dafs sie die Töne in diesen Fällen unterschieden haben müssen, um ihr „Auseinanderstreben" u. s. f. wahrzunehmen.

Literaturbericht.

Ch. Ruths. **Inductive Untersuchungen über die Fundamentalgesetze der psychischen Phänomene.** Allgemeine Einleitung: Eine neue Forschungsmethode. Darmstadt, Commissionsverlag von H. L. Schlapp. 1898. 43 S.

Erster Band: **Experimental-Untersuchungen über Musikphantome und ein daraus erschlossenes Grundgesetz der Entstehung, der Wiedergabe und der Aufnahme von Tonwerken.** Ebenda. 455 S.

Das Buch trägt das Motto: „Die umfassende exacte Beobachtung allein ist für uns Quelle und Criterium der Wahrheit" — gewifs ein Grundsatz, der ein wissenschaftliches Buch nur empfehlen kann. Der vielversprechende Titel ladet ebenfalls ein, den Inhalt des Buches kennen zu lernen. Dazu kommt noch die Werthschätzung, die der Verf. selber (S. 6 der Einleitung) seinen Untersuchungen entgegenbringt: „Wir (Ruths) führen die nachfolgenden inductiven Untersuchungen über die Fundamentalgesetze der psychischen Phänomene am Ausgange des 19. Jahrhunderts, wo diese Fundamentalgesetze noch völlig unbekannt sind, und wir haben daher jetzt zu berichten, wie wir selber wenigstens zu einem Theile dieser Gesetze gelangt sind und wie wir mit exacten inductiven Methoden in einem Gebiete vordringen konnten, auf welchem festen Fufs zu fassen bisher noch keinem Forscher geglückt ist." Umsomehr enttäuscht ist dann der Leser, wenn er nach Lectüre der 500 Seiten entdeckt, dafs er über die Fundamentalgesetze der psychischen Phänomene noch genau so klug ist wie vorher!

Welches die vom Verf. entdeckte neue Forschungsmethode ist, mag aus seinen eigenen Worten hervorgehen: „Unsere Untersuchungen gehen bis zum Jahre 1890 zurück. Längere Zeit vorher hatten wir uns bemüht, zu einer psychologischen Grundlage insbesondere für die socialen Wissenschaften vorzudringen, und wir waren zuletzt bis auf das Problem der Raumanschauung zurückgegangen. Ueber dieses Problem hatten wir unsere besondere Meinung, und namentlich waren wir hierzu durch Originalbeobachtungen über Traumphänomene mitbestimmt worden, die wir im Laufe der Jahre, wenn auch nur gelegentlich und ohne exacte Methode, gewonnen und in unseren Beobachtungsjournalen registrirt

hatten. Im Traum steht nicht selten irgend eine Person, ein Gegenstand vor mir, aber im nächsten Moment ist diese Person verschwunden, und statt ihrer steht nun eine andere Person oder ein anderer Gegenstand an der nämlichen Stelle."

„Sollen wir nicht schliefsen müssen, dafs die Raumvorstellung während des Traumes eine Art Zerfall erleide? Eine Art Zerfall -- das wäre wohl eine bedeutsame Thatsache."

„Die moderne Physiologie hat jene Untersuchungen über die Localisirung der Gehirnfunctionen geführt und in denselben wenigstens wahrscheinlich gemacht, dafs die einzelnen psychischen Functionen im Gehirn getrennt sein müssen. Hierin sehen wir einen Vorläufer unserer Analyse über Traumphänomene."

„Im Laufe von zwei Jahren führten wir so die Analyse von 20000 Traumphänomenen durch."

„Nach diesem Schlusse unserer Beobachtungen nahmen wir dann auch die Discussion des inductiven Materials auf, und indem wir uns nur von demselben bestimmen liefsen, konnten wir dann auch jene Gesetze der Traumphänomene aufstellen, welche wir im zweiten Bande geben, und welche uns ein Licht über fast alle psychischen Processe werfen werden."

Diese Sätze des Verf. können zeigen, worin die neue Forschungsmethode besteht. Es ist eine Methode der Analyse und Vergleichung von Traumphänomenen. Die Ergebnisse dieser Forschungsart sollen leider erst in dem noch nicht erschienenen zweiten Bande verkündigt werden. Nur das wichtigste der von dem Verf. entdeckten Fundamentalgesetze wird hier bereits der Oeffentlichkeit preisgegeben. Es lautet folgendermaafsen:

„Es besteht stetig mehr oder weniger eine Tendenz im Gehirn, dafs statt eines Phänomens ein ähnliches progressives Phänomen zum Bewufstsein oder zum bestimmenden Einflufs über den Organismus zu gelangen sucht."

„Das Gesetz des Irrthums, die Gesetze von Traum und Irrsinn sind nur Specialfälle jener grofsen Tendenz."

Eine besondere Gruppe von Phänomenen nennt der Verf. „Phantome". „Unter ihnen befinden sich einmal die seither so genannten Schlummerbilder und ferner eine hochinteressante Gruppe von Phänomenen, welche bei manchen Personen während des Anhörens von Musik auftreten."

R. hat drei Personen entdeckt, die Synopsieen haben, hat mit diesen viele Concerte und Opern besucht und sich von ihnen mittheilen lassen, was sie für Gesichtsbilder gehabt hätten, die er nun hier zu vielen Tausenden dem Leser vor Augen führt.

„Hier ist ein Criterium für den Genius möglich; er kann durch grofse und glänzende Phantome absolut erkannt und von der Mittelmäfsigkeit zweifellos unterschieden werden. Das ist die grofse Bedeutung, die unsere Untersuchungen für die Künstler und für die Kunst im Besonderen besitzen".

Ferner leitet R. die ganze griechische Mythologie aus Musikphantomen ab. „Die Sänger und Tonkünstler haben zu den Festen alter Geschlechter so schön gesungen und gespielt, dafs die Musen (u. s. w.) als Phantome in

Erscheinung traten.“ Auch dafs Hephaestos hinken und Prometheus sich durch gleich lange Beine auszeichnen mufste, kann uns R. aus seinen Beobachtungen über Musikphantome erklären. Wer sich dafür interessirt, mag es im Original nachlesen.

R. polemisirt oft gegen „frühere Forscher“, ohne aber einen Namen zu nennen, so dafs man nie weifs, wer denn eigentlich gemeint ist. Nur bei der folgenden Stelle merkt man leicht, dafs der Ausfall gegen Helmholtz gerichtet ist: „Jedenfalls ist der Ausdruck „Klangfarbe“ und seine Zurückführung auf Partialtöne im Sinne der seitherigen Psychologie, Physiologie und Physik durch unsere Untersuchungen bereits völlig überholt.“ Nach R. mufs man nämlich unter Klangfarbe die wirkliche Farbe, roth oder grün u. s. w. verstehen, die den Inhalt eines Phantoms bildet.

Max Meyer (Berlin).

M. Casslant. **La loi psycho-physique d'après M. Charles Henry.** *Revue scientifique* Bd. IX, Nr. 6, S. 171—176. 5. Févr. 1898.

Der Aufsatz giebt eine kurze Darstellung der Aufgaben der Psychophysik und eine Erläuterung von Charles Henry's psychophysischem Gesetz. Dieses Gesetz besteht in folgender Formel:

$$S = K\,[1 - e - \lambda i^m]$$

Darin bedeutet S die Empfindung, i den Reiz, e ist die Basis des natürlichen Logarithmensystems, K, λ und m sind Parameter, die je nach dem Zustande des Individuums innerhalb gewisser Grenzen schwanken, und deren Zahlenwerthe in jedem einzelnen Fall so zu bestimmen sind, dafs die berechneten und die durch das Experiment gefundenen Werthe möglichst übereinstimmen.

Die Parameter repräsentiren also den augenblicklichen Zustand des Individuums; dafs sie jedoch besondere, bestimmte psychische und physiologische Eigenschaften des Individuums darstellen, kann nicht gesagt werden. Nur von K ist es wahrscheinlich, dafs der höchste Grad der Empfindung dadurch ausgedrückt wird, zu dem das Individuum befähigt ist.

Die Parameter K und λ können sich gleichzeitig ändern, ohne die Uebereinstimmung der Formel mit den Beobachtungen zu beeinträchtigen. Dagegen mufs m, der einflufsreichste Parameter, identisch bleiben.

$\frac{dS}{di}$ ist keine Constante, sondern von i abhängig.

Max Meyer (Berlin).

E. Pergens. **Les yeux et les fonctions visuelles des Congolais.** *Janus, Arch. intern. pour l'histoire de la médecine et pour la géographie médicale* II, 459 bis 463. 1898.

Der Verfasser hat an 50 Congo-Negern, die im Sommer 1897 bei Gelegenheit einer Ausstellung in Brüssel anwesend waren, die Augen in anatomischer und physiologischer Hinsicht untersucht. Von den physiologischen Ergebnissen sei hier Folgendes erwähnt.

Bei allen Untersuchten bestand Hypermetropie, auch bei den des Lesens Kundigen. Die Frauen, welche sich vielfach mit dem Aufreihen

von Perlen auf Schnüre beschäftigten, hielten diese Handarbeit etwa 60 cm vom Auge entfernt. Die Sehschärfe wurde mit Hülfe der Steiger'schen Tafel für Analphabeten gemessen. Reducirt man die erhaltenen Werthe auf Snellen'sches Maafs, so ergab sich

bei 40 Männern: Mittel S = 1,96 (Max. = 3,75; Min. = 0,75),
bei 10 Weibern: Mittel S = 1,50 (Max. = 2,25; Min. = 1,13).

Leider ist nichts über die Art der Beleuchtung bei Vornahme der Sehprüfung gesagt. Farbenblindheit wurde bei keinem Individuum gefunden.

Arthur König.

O. Schirmer. **Ueber die Function der sogenannten „parareticulären" oder „amakrinen" Zellen in der Retina.** *Bericht über die 26. Versamml. d. Ophthalmol. Gesellsch.* Heidelberg 1897. S. 146—151.

O. Schirmer. **Untersuchungen zur Pathologie der Pupillenweite und der centripetalen Pupillarfasern.** v. Graefe's *Arch. f. Ophthalm.* Bd. XLIV, 2, S. 358 bis 403. 1898.

Die bereits von Gudden auf Grund von Thierexperimenten ausgesprochene Ansicht, dafs im Sehnerven besondere centripetalleitende Pupillarfasern verlaufen, hatte bisher bei den Ophthalmologen wenig oder gar keine Verbreitung gefunden. Sch. hat das Verdienst, diese Frage an einem vielseitigen klinischen Material geprüft und der Entscheidung näher gebracht zu haben. Wenn dieselben centripetalen Fasern die Leitung zum Sehcentrum und zum pupillomotorischen Centrum vermittelten, so müfste bei Opticuserkrankungen die Sehstörung und Pupillenstörung (Aenderung der Pupillenweite und Reflexerregbarkeit) denselben Grad zeigen, oder allenfalls könnte man für die Pupillarfasern im Opticus eine weniger wichtige Function als für die Sehfasern supponiren und demgemäfs bei erheblicher Sehstörung eine geringere Pupillenstörung erwarten. Im Gegentheil ergaben aber die Untersuchungen, dafs trotz gleicher Sehstörung bei Entzündungen des Sehnerven der Pupillarreflex stärker in Mitleidenschaft gezogen wird als bei einfach atrophischen, nicht entzündlichen Processen; die Pupillarfasern sind z. B. gegen mechanische Compression widerstandsfähiger als die Sehfasern.

Bei Erkrankungen der Netzhaut wurde in denjenigen Fällen ein normales Verhalten der Pupille gefunden, in welchen wesentlich die äufseren Netzhautschichten afficirt waren (Pigmentdegeneration, Netzhautablösung). War jedoch die Netzhaut in ihrer ganzen Dicke oder vorwiegend in den inneren Schichten erkrankt (Retinitis haemorrhagica, R. specifica), so war auch der Pupillarreflex nicht mehr normal. Zur Erklärung dieser Erscheinungen nimmt Sch. an, dafs die Seh- und Pupillarfasern nicht nur gesondert im Opticus verlaufen, sondern auch einen verschiedenen peripherischen Ursprung haben. Während die Stäbchen und Zapfen zur Aufnahme und Uebermittelung des Lichtreizes an die Sehfasern dienen, bilden Zellen der inneren Netzhautschichten den Beginn des Pupillarreflexbogens. Als solche Zellen glaubt Sch. die sogenannten amakrinen (Ramon y Cajal, Greeff) oder parareticulären (Kallius) Zellen bezeichnen zu können, die eines zum Neuroepithel aufsteigenden Fortsatzes entbehren, durch absteigende Fortsätze aber direct oder indirect mit der Nervenfaserschicht in

Verbindung treten. Cajal selbst hat allerdings in seinen Arbeiten einer gerade entgegengesetzten, aber auch noch unbewiesenen Ansicht Ausdruck verliehen, dafs nämlich jene Zellen die Endigungen centrifugaler Fasern bilden. Abelsdorff (Berlin).

W. Hummelsheim. **Ueber den Einflufs der Pupillenweite auf die Sehschärfe bei verschiedener Intensität der Beleuchtung.** v. Graefe's *Arch. f. Ophthalm.* Bd. XLV, 2, S. 357—373. 1898.

Den zu untersuchenden Augen wurde behufs Erweiterung der Pupille Homatropin, zur Verengerung Pilocarpin eingeträufelt. Die Intensität des Tageslichtes wurde mit dem Weber'schen Photometer gemessen; um die schon in kurzer Zeit auftretenden Schwankungen der Helligkeit auszuschliefsen, wurde während der Dauer eines Versuches die Snellen'sche Haken enthaltende Probetafel photometrisch beobachtet und jede Helligkeitsschwankung durch Höherziehen resp. Niederlassen von Rouleaux ausgeglichen. Die Untersuchung der Sehschärfe wurde erst vorgenommen, wenn nach Herstellung des betreffenden Beleuchtungsgrades hinreichende Adaptation vorhanden war. Es wurde an vier Augen zweier geübter Beobachter bei einem Beleuchtungsgrad von Einer bis zweihundert Meterkerzen experimentirt. Das durch Curven veranschaulichte Resultat der Untersuchungen ergab, dafs bei den niedrigsten Beleuchtungsgraden die Sehschärfe durch die Pupillenweite verschwindend wenig beeinflufst wird, von Einer Meterkerze aufwärts jedoch „wird die Sehschärfe bei enger Pupille erheblich besser als bei weiter. Die Differenz zwischen beiden nimmt von ca. 50 mk bis 200 mk nur noch ganz wenig zu." Bei normaler Pupille bleibt die Sehschärfe zwischen der bei verengter und erweiterter Pupille erreichten, indem sie sich bei geringer Helligkeit der Sehschärfe des Auges mit erweiterter Pupille nähert, um mit zunehmender Intensität der bei verengter Pupille erhaltenen Sehschärfe nahezukommen.

Abelsdorff (Berlin).

Armin Tschermak. **Ueber die Bedeutung der Lichtstärke und des Zustandes des Sehorgans für farblose optische Gleichungen.** Pflüger's *Arch. f. d. ges. Physiol.* Bd. 70, S. 297. 1898.

Vorliegende Arbeit beansprucht in mehrfacher Hinsicht eine ganz besondere Bedeutung. Einmal und vor Allem, weil sie eine werthvolle Concession der Hering'schen Schule darstellt durch Verzichtleistung auf einen Satz, den Hering 1886 aussprach und der in seiner allgemeinen Fassung ungültig und deshalb von einer Reihe von Forschern, zum Theil in *dieser Zeitschrift* lebhaft bekämpft wurde. Das Newton'sche Farbenmischungsgesetz („gleich aussehende Farben geben gleich aussehende Mischungen") in seiner speciellen Fassung: die optische Gleichheit physikalisch verschiedenartiger Lichter oder Lichtgemische bleibt bestehen bei beiderseits gleichmäfsiger Aenderung der Intensität, das schon von Maxwell und Aubert, sowie v. Kries und Brauneck bestätigt worden war, hatte Hering einer Nachprüfung unterzogen und da er sowohl bei Intensitätsveränderung (die ihm allerdings nur innerhalb gewisser Grenzen möglich war) wie bei mannigfachen localen Erregbarkeitsveränderungen Constanz

der Gleichungen fand, war er zu dem allgemeinen Satze gelangt, jene Gleichheit sei unabhängig von jedweder qualitativen oder quantitativen Aenderung der Erregbarkeit des Sehorgans.

Sowohl für farbige, wie für farblose Gleichungen wurde Widerspruch erhoben. Was letztere anbelangt, so hatten schon Ladd Franklin und Ebbinghaus fast gleichzeitig diejenige Beobachtung gemacht, die den Kern aller späteren Discussion ausmacht: eine bei hoher Intensität hergestellte Gleichung zwischen (Roth + Blau-grün) = (Gelb + Blau) wird durch starkes Abschwächen ungültig, indem dann das zuerstgenannte Gemisch heller erscheint. Der Hering'sche Einwand, dafs die Absorption durch das Macularpigment diese Störung bewirke, war entkräftet, sobald v. Kries und im selben Jahre König das Hellerwerden des Rothgrüngemisches für extra-maculare Netzhautstellen erwiesen hatten.

Der Schlüssel für die Lösung aller dieser Widersprüche erkannte Hering mit glücklicher Objectivität in einer v. Kries'schen Bemerkung, dafs nämlich jene Störung der Gleichungen besonders eclatant würde, wenn man die hell eingestellte Gleichung mit hell-, die Nachprüfung bei geringer Intensität aber mit dunkel adaptirtem Auge betrachtet. In dieser Erwägung stellte er Tschermak die Aufgabe, die beiden Factoren, Lichtstärke und Adaptionszustand des (gesammten) Sehorgans möglichst gesondert auf ihre Wirkung zu untersuchen.

T. verglich am Lippich-Hering'schen Apparat Mischungen aus zwei homogenen Lichtern untereinander resp. mit einem durch Kupferlösung gegangenen und von Barytpapier reflectirten Auerlicht. Die Gröfse des Vergleichsfeldes wurde geregelt durch Irisblende oder durch 2 Diaphragmen, die Netzhautbildern von 4° 13′ [1,1 mm] und 1° 12′ [0,32 mm] entsprachen. Zur centralen Beobachtung wurde eine natürlich schwarz erscheinende Scharte auf der trennenden Prismenkante fixirt; zur excentrischen ein feines Loch in den Diaphragmen, das mithin hell erschien und gestattete, durch einfache Rotation eines Diaphragmas einen ganzen Parallelkreis der Netzhaut zu untersuchen; der häufigst untersuchte war der von 8° Abstand des Scheibencentrums vom Fixirpunkte. Es wurde somit theils der stäbchenfreie Bezirk (0,5—1,0 mm), theils extramaculare Retina geprüft.

Die Variirung der Intensität geschah mittels im Apparat eingeschalteten Episcotisters.

Das Hauptaugenmerk richtete T. zunächst — zur Prüfung des Einflusses der Lichtstärke — darauf, die ursprüngliche Adaptation festzuhalten indem er alle Manipulationen möglichst rasch vornahm, resp., wenn sie sich verändert hatte, jedesmal erst neu wiederherzustellen. So ergaben sich zwei Methoden: 1. durch Wandern des Blicks auf bewölktem Himmel wird der sog. mittlere Helladaptationszustand bewirkt, dann bei hoher Intensität einer Gleichung hergestellt und mehrmals überprüft nach Pausen erneuter Helladaptation. Dann wird mit der Intensität heruntergegangen und nach jeweiliger Wiederherstellung des Helladaptationszustandes neu geprüft: 2. wird zunächst durch Verbinden[1] auf irgend welche Zeit

[1] Uebrigens nur des anderen, nicht beobachtenden Auges, in der Annahme genügender Rückwirkung auf dieses. Referent begreift nicht, warum nicht beide A. verbunden wurden!

(bis zu 11h) irgend ein Grad von Dunkeladaptation geschaffen, dann mit geringer Helligkeit Gleichung hergestellt, überprüft und nach ebenso langer Ruhezeit neu geprüft bei hoher Intensität. Resultat: sowohl für die stäbchenfreie Zone wie für die extramaculare Netzhaut gilt das NEWTON'sche Gesetz, innerhalb der verfügbaren Intensitäten (worunter auch sehr schwache); bei constantem Adaptationszustand bleibt Intensitätsänderung ohne jeden Einflufs auf die Gleichungen.

Im zweiten Theil prüft T. die Bedeutung des Adaptationszustandes, indem er ebenfalls meist von der sog. mittleren Helladaptation ausgeht. Nur sehr selten wird ein höherer Grad durch langes Schauen auf helle Wolken bewirkt. Es zeigt sich, dafs der Adaptationszustand für die Gleichheit farbloser Empfindungen, auch bei unveränderter Intensität entscheidend ist, erstens nach Richtung und zweitens nach Ausmaafs der Störungen. Nur ein Binärgemisch, nämlich 583 $\mu\mu$ [schwach röthliches Gelb] + 480 $\mu\mu$ [schwach grünliches Blau] sind dauernd d. h. bei jedem Zustande der Adaptation dem modificirten Auerlicht optisch gleich. (Roth + Grünblau), das bei gewöhnlicher Helladaptation diesem gleicht, sieht bei Dunkeladaptation heller aus; (Gelbgrün + Violet) jedoch dunkler. Das Ausmaafs dieser Störung der vorherigen Gleichheit wird charakterisirt (nicht gemessen) durch die zur neuen Gleichmachung nothwendige Veränderung der Spaltbreite des Vergleichsauerlichts, ausgedrückt als Procente der ursprünglichen Spaltbreite. Je weiter man von mittlerer Hell- zur vollen Dunkeladaptation schreitet, desto erheblicher ist die Störung der farblosen Gleichungen und kann bis $\pm$ 50 % Spaltbreite gehen. Die Helligkeitszunahme, die Lichter wie Lichtgemische, durch unsere Dunkelanpassung erfahren, ist eben nicht gleich für die verschiedenen Complementärpaare. Was für dieses Hellerwerden überhaupt gilt (AUBERT), anfangs schnell, dann immer langsamer bis zu constant bleibendem Maximum, gilt auch für die Differenzen im Hellerwerden. Wenngleich im Netzhautcentrum diese Differenzen im Verhältnifs zur Helligkeitszunahme selbst minimal sind, existiren sie doch auch hier, nicht blofs in der extramacularen Netzhaut. Als Grundlage der ganzen Erscheinung fafst T. und wohl auch HERING den Unterschied der Weifsvalenzen der Lichtgemische je nach dem Zustande der Netzhaut. Ueber das Verhalten der Weifsvalenz einzelner, homogen Lichter läfst sich natürlich gar nichts aussagen, da hier nur stets binäre Gemische von solchen im Spiel sind. Ein nur vorläufig untersuchter Fall von totaler Farbenblindheit scheint constante Weifsvalenz zu besitzen, denn für ihn sind farblose Gleichungen unabhängig vom Adaptationszustand.

Hatte ich in der Einleitung dieses Referates die Bedeutung der T.'schen Arbeit für unsere Anschauungen über das NEWTON'sche Gesetz hervorgehoben, so möchte ich jetzt nur noch die principielle Wichtigkeit betonen, die in den Resultaten für das Centrum, d. h. den stäbchenfreien Bezirk liegt. Im stricten Gegensatz zu v. KRIES und PARINAUD hat T. nämlich nicht nur für farblose Mischlichter sondern auch für homogene Einzellichter eine centrale Adaptation nachgewiesen. Freilich sei diese viel geringer als die periphere und so sei möglich, dafs bei einem gewissen

Adaptationsgrad und bei einer gewissen Intensität jene Forscher in der extramacularen Retina eine Helligkeitszunahme fanden, central nicht. Daraus dürfe aber keineswegs der Schlufs gezogen werden, das stäbchenfreie Centrum verhielte sich principiell und qualitativ anders als die übrige Netzhaut! Damit wird die festeste Grundlage der SCHULTZE resp. v. KRIESschen Theorie vom „Dunkelapparat der Stäbchen" und überhaupt eine der wenigen anerkannten Grundthatsachen der Lehre vom Lichtsinn erschüttert. — Referent mufs offen gestehen, dafs es ihm zunächst fast schmerzliche Empfindung war, von dem wenigen festen Boden auf dem schwankenden Gebiete der Farbentheorieen ein anscheinend schon gesichertes Stück wieder abbröckeln zu sehen. Da es aber unbefangene Erkenntnifs des Realen, nicht Aufrechterhaltung unserer Speculationen gilt, so wird uns nichts übrig bleiben, als die etwaige centrale Adaptation wieder auf die Liste der strittigen Thatsachen zu setzen und jede theoretische Deutung resp. Benutzung derselben zu vertagen, bis eine hoffentlich bald erfolgende Nachprüfung von anderer Seite her über die Frage definitive Klarheit schafft. CRZELLITZER (Strafsburg i. Els.).

A. CHARPENTIER. **Vision entoptique et sensibilité dans la tache jaune.** *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences.* T. CXXVI, S. 1711—1714. 1898.

Nach C.'s Ansicht entzieht sich die geringere Sensibilität der Macula lutea der gewöhnlichen Beobachtung aus zwei Gründen: erstens nimmt die Empfindlichkeit der am meisten sensiblen und so auch am stärksten gereizten Theile schnell ab, zweitens wird das functionelle Gleichgewicht zwischen allen Zellen der corticalen Sehsphäre dadurch hergestellt, dafs eine „nervöse Irradiation" von den stärker gereizten Theilen sich zu den schwächer gereizten ausbreitet. Läfst man diese Ausbreitung nicht zu Stande kommen, indem man den Reiz schnell wechselt, so kann man den Schatten der Macula lutea entoptisch wahrnehmen; man blicke z. B. in der Dämmerung, der untergehenden Sonne den Rücken zukehrend, gegen den Himmel und schliefse und öffne abwechselnd die Lider.

Zur entoptischen Wahrnehmung der Fovea centralis ist die Untersuchung mit einem Spektroskop am zweckmäfsigsten. Bei geringer Lichtintensität macht man mit dem Auge vor dem Ocular kleine seitliche Bewegungen, die Fovea centralis stellt sich dann als ein kleiner dunkler von einem hellen Ringe umgebener Fleck dar, die Erscheinung ist nicht nur im Blau, sondern überall, auch im äufsersten Roth sichtbar. Die von anderen Beobachtern (KÖNIG, v. KRIES) constatirte Thatsache, dafs farbige Reize in der Fovea sofort farbig über die Schwelle treten, konnte CH. nicht bestätigen, ihm erscheinen sie bei geringster noch wahrnehmbarer Intensität farblos. ABELSDORFF (Berlin).

H. DENNERT. **Zur Prüfung des Tongehörs mit Stimmgabeln.** *Arch. f. Ohrenheilk.* 43 (4), S. 276—280. 1897.

D. empfiehlt zur Prüfung der absoluten Hörschärfe folgendes Verfahren. Eine Stimmgabel wird angeschlagen und so lange vor einem normalen Ohre im Secundenrhythmus hin und her bewegt, bis der Ton

nicht mehr gehört wird. Dann wird sie direct vor das — normale oder kranke — Ohr gebracht und die „Restzeit", während der sie nun noch hörbar ist, gemessen; oder es wird die Entfernung vom Ohr bestimmt, in der die Gabel dann noch zu hören ist. Diese letztere Methode empfiehlt D. zur Prüfung der relativen Hörschärfe für Töne verschiedener Höhe. Wenn man in dieser Weise bei Erkrankungen des Gehörorgans die relative Hörschärfe prüft, so ist das Resultat der Prüfung nach D. häufig ein ganz anderes, als wenn man die Hörprüfung nach der Zeitdauer, während welcher die Gabeln gehört werden, ausübt. Namentlich vermindere sich so die Zahl der Fälle, in denen man eine relative Herabsetzung der Hörschärfe für tiefe Töne annehmen zu müssen glaube.

Max Meyer (Berlin).

W. Wundt. **Ueber naiven und kritischen Realismus.** *Philosoph. Studien* Bd. XII, S. 307—408; Bd. XIII, S. 1—105 u. 323—433.

In drei umfangreichen Aufsätzen unterzieht Wundt zwei gegenwärtig florirende philosophische Richtungen, die Immanenzphilosophie und den Empiriokriticismus, einer kritischen Betrachtung, wie sie gründlicher, einschneidender und aufklärender nicht gedacht werden kann. Aber er giebt noch mehr als Kritik; die Zergliederung der fremden Gedankengänge wird ihm zum Anlafs, seine eigenen Anschauungen über Ursprung, Werth und Wesen des Erkennens nochmals zu entwickeln und zum Theil in neue Beleuchtung zu rücken. W. verdient für die mühevolle Sorgfalt, mit der er den Ideenfolgen zeitgenössischer Denker auf ihren graden und krummen Wegen, bis in versteckte Winkel und letzte Consequenzen hinein nachging, den warmen Dank jedes philosophisch Interessirten. Denn man mag zu Immanenz, Empiriokritik und Wundt'scher Erkenntnifstheorie stehen, wie man will, man wird anerkennen müssen, dafs jene Aufsätze in die letzten Quellen und Triebfedern, aber auch in die Schwächen und Selbsttäuschungen moderner Philosopheme Einblicke von eminentem Werthe verschaffen. Vor der Wundt'schen Kritik mufs die dogmatische Selbstgewifsheit, mit der die von ihm besprochenen Standpunkte oft vertreten wurden, endgültig capituliren; sie werden sich nach neuen Argumenten umsehen, zum Theil auch zu einer Revision ihrer Grundideen sich entschliefsen müssen.

Obwohl scheinbar nur erkenntnifstheoretischer Tendenz, sind die Aufsätze Wundt's doch auch für die Zwecke *dieser Zeitschrift* bedeutsam. Einerseits nämlich nimmt W. zu den Definitionen und Einrangirungen, die die Psychologie bei den realistischen Philosophen erfährt, Stellung; andererseits und vor Allem verräth die Art, wie er erkenntnifstheoretische Fragen behandelt, stets den Psychologen; wir dürfen in seinen Ausführungen werthvolle Beiträge zu einer Psychologie des Erkennens erblicken.

Die gemeinsame Tendenz des modernen philosophischen Realismus ist nach W. „die unverfälschte durch keinerlei Vorurtheile und willkürliche Constructionen getrübte Erkenntnifs der in der Erfahrungswelt enthaltenen concreten Wirklichkeit" (I 302). Er tritt auf in der Form der Bewufstseins- oder immanenten Philosophie eines Schuppe, Schubert-Soldern, Kauffmann, und in der empiriokritischen eines Avenarius und seiner

Schüler; jene findet im ersten Artikel, diese im zweiten und dritten Besprechung. — Zwei Hauptgedanken sind beiden Richtungen gemeinsam. Beide verlangen zunächst, dafs das Denken sich „auf die Stufe des ursprünglichen Erkennens einer durch keinerlei Reflexion veränderten Auffassung der Dinge zurückversetze." Von hier aus soll dann der Erfahrungsinhalt kritisch zergliedert und gesichtet werden, und so will man zu einer definitiven Anschauung kommen, die sich von allen willkürlichen Constructionen, metaphysischen Erdichtungen u. s. w., welche das künstliche Denken seit Jahrtausenden aufgehäuft hat, frei hält. Nun ist aber, wie W. sehr richtig ausführt, die Rückkehr zum „naiven" Standpunkt garnicht so einfach: „Nichts ist leichter als ursprüngliche Naivität; nichts aber ist schwerer als wiedergewonnene Naivität" (I 314). Und angenommen selbst, jene Rückkehr sei gelungen — ist es da berechtigt, mit einem kühnen Sprunge zum selbstgemachten, kritischen Realismus überzugehen? Ist der lange mühselige Weg, den die menschliche Erkenntnifs in der Geschichte der Wissenschaften gegangen ist, nur ein Irrweg? Ist er nicht vielmehr der Pfad, auf dem man von der naiven zur geklärten Auffassung kommt? Die definitive Läuterung der Erkenntnifs ist nicht Sache des Momentes und Leistung eines Individuums, sondern Product des fortschreitenden Wissenschaftsprocesses. „Nicht erfinden, sondern auffinden soll die Erkenntnifstheorie die Principien der Erkenntnifs. Der richtige Weg dazu ist daher nicht der, dafs sich der Philosoph auf sein eigenes Bewufstsein zurückzieht, sondern der, dafs er die Arbeit menschlichen Denkens, die ihm die Wissenschaft zur Verfügung stellt, zur Grundlage seiner Selbstbesinnung macht" (I 317). — Immanenzphilosophie und Empiriokriticismus stimmen ferner darin überein, dafs sie gegen den Dualismus von Subject und Object, von Bewufstsein (Vorstellung) und Gegenstand Front machen. Beides sei in Wirklichkeit niemals zu trennen; Object habe nur Sinn in Bezug auf das Subject, als Object des Subjects — sei es nun, dafs man als dieses nicht zu eliminirende Beziehungscentrum in spiritualistischem Sinne das Bewufstsein (Immanenz-Philosophie), oder in materialistischem Sinne das Nervensystem (System C, Avenarius) annimmt. —

Die immanente Philosophie geht von dem Satze aus: Gegeben ist alle Erkenntnifs als Bewufstseinsinhalt. Der Gedanke eines aufserhalb des Subjects bestehenden Gegenstandes ist ein Ungedanke. Und gerade der naiven Anschauung ist jede Erfahrung „Object für das Bewusstsein". Dies aber bestreitet Wundt auf das Entschiedenste. „Dafs das abstracte Ichbewufstsein die Grundlage sei, auf welcher alle objective Erfahrung ruhe, und dafs darum keine Erfahrung anders denn als eine im Bewufstsein gegebene aufgefafst werden könne, das ist das πρῶτον ψεῦδος der verschiedensten Gestaltungen des Subjectivismus, mögen sie nun subjectiver Idealismus, Solipsismus oder immanente Philosophie genannt werden" (I 397). Ursprünglich sind der naiven Auffassung die Dinge als unabhängig ihm gegenüberstehende Objecte gegeben, deren Existenz weder von ihm, noch von einem andern Denkenden abhängt. Erst durch fortlaufende wissenschaftliche Erfahrung wird nach und nach ein Theil der Erlebnisse nach dem anderen subjectivirt. Grundsatz aller Wissenschaft ist daher: „Jeder Inhalt der naiven Erfahrung ist so lange als gegeben anzuerkennen, als er

nicht durch nachweisbare Widersprüche, zu denen dies führt, als ein bloſser Schein nachgewiesen ist" (I 327). Und: „Kein Datum der Erfahrung darf grundlos negirt werden" (I 332). Das Object ging nicht im Subject auf, sondern erwies sich als toto genere verschieden. Darum besteht nicht einfache Duplicität zwischen Gegenstand und Vorstellung, sondern ersterer ist ein aus besonderer logischer Bearbeitung hervorgegangenes Product. Jene „Bearbeitung" aber existirt für die immanente Philosophie nicht. — Die Consequenz der immanenten Philosophie muſs zum Solipsismus führen; doch will sie dies nicht wahr haben. So hat sie zwei Wege gefunden, um über das individuelle Ich hinaus zu kommen. Entweder argumentirt man: Wir haben Bewuſstseinsinhalte von fremden Leibern, die auf fremde Iche schlieſsen lassen. Dies ist, wie W. darthut, ein arger logischer Sprung, da Anerkennung einer bestimmten objectiven Realität nur möglich ist, wenn der Begriff der Realität zuvor schon gegeben ist. Oder man geht auf logischem Wege vor: Abstrahirt man am Ich von jedem concreten Bewuſstseinsinhalt, so bleibt etwas, das von jedem anderen individuellen Ich nicht mehr unterschieden werden kann: „Das Gattungsmäſsige des Bewuſstseins" ist die Vorbedingung des Concreten und Individuellen. Hier gemahnt die Immanenzphilosophie stark an die platonische Ideenlehre. — Wie unterscheidet die Bewuſstseinsphilosophie schlieſslich die Objecte der Psychologie und der Naturwissenschaft, da doch Sein und Bewuſstsein identisch ist? Die bekannte Definition Wundt's: daſs Naturwissenschaft die Objecte der Erfahrung nach Abstraction von dem Subject, Psychologie aber das Subject selbst berücksichtigt, ist für die Immanenzlehre untauglich; denn nach ihr kann man vom Subject überhaupt nicht abstrahiren. So definirt sie als Gegenstand der Naturwissenschaft das „gattungsmäſsige Bewuſstsein", während Psychologie die Wissenschaft von demjenigen ist, was am Bewuſstsein zur Individualität gehört und diese ausmacht. Oder aber: Die Empfindungen werden der Naturwissenschaft, die Vorstellungen der Psychologie zugetheilt. Beide Abgrenzungsversuche werden von Wundt als völlig unzureichend dargethan. —

Eine noch eingehendere Behandlung als die Immanenzphilosophie erfährt der Empiriokriticismus, und er verdient sie wohl auch, haben wir es doch hier mit einer philosophischen Richtung zu thun, die bereits in bemerkenswerther Weise Schule gemacht hat. Nun ist aber für den Auſsenstehenden der Zugang zu der Avenarius'schen Lehre recht unerquicklich, einerseits wegen der terminologischen Schwierigkeiten (da Avenarius meinte, die Originalität seiner Anschauungen durch eine Unzahl neuer Wortbildungen zum Ausdruck bringen zu müssen), andererseits wegen des anmaaſslichen Gebahrens einiger Adepten, die da glauben, die Wissenschaftlichkeit allein in Pacht genommen zu haben. So ist es denn doppelt verdienstvoll, daſs Wundt sich der Arbeit unterzieht, den Hauptgehalt der Lehre aus der esoterischen Kunstsprache in gutes Deutsch zu übersetzen und in objectiver Würdigung zu zergliedern.

Wundt führt den unwiderleglichen Nachweis, daſs der „Empiriokriticismus" nicht rein empirisch, sondern stark metaphysisch, und nicht rein kritisch, sondern stark dogmatisch ist. Er beginnt mit einer kurzen Uebersicht über das System (II, S. 1); um dann die empiriokritischen Vor-

aussetzungen (II, 41) und die Methode (II, 57) kritisch zu beleuchten; der dritte Artikel legt die Beziehungen zu andern philosophischen Systemen (III, 323) und den naturwissenschaftlichen Standpunkt der Lehre dar (III, 366). Aus der überreichen Fülle des Dargebotenen kann ich hier nur eine ganz kärgliche Blüthenlese geben.

Der Empiriokritiker stellt sich die Aufgabe, alle denkbaren Aussagen eines Menschen (denn nur Aussagen sind direct und objectiv in der Erfahrung gegeben) als bedingt durch Aenderungen eines centralen Systems (System C) zu verstehen. Das System C, womit der centralste Theil des Centralnervensystems gemeint ist, ist Aenderungen unterworfen, die auf Uebungs- und Stoffwechselvorgänge zurückzuführen sind. Die Aenderungen sind rein quantitativ und zwar wirken Uebung und Stoffwechsel entgegengesetzt. Heben sie sich auf, so besteht das Erhaltungsmaximum des Systems. Bilden sie eine von Null verschiedene Differenz („Vitaldifferenz") so entstehen Schwankungen des Systems C; der Verlauf dieser Schwankungen bildet die „unabhängige Vitalreihe". Es giebt Systeme C höherer Ordnung (die mehrere Individuen umfassen), sowie Schwankungen höherer Ordnung. Die Aussagen der Mitmenschen bildete die „abhängige Vitalreihe". Aus Gröfse und Richtung der Systemschwankungen, aus der Schwankungsgeübtheit, aus verschiedenen sich störenden Schwankungen u. s. w. sucht nun der Empiriokriticismus sämmtliche E-Werthe d. h. das ganze psychische Leben ohne Lücke herzuleiten. Es folgt eine Erklärung des „menschlichen Weltbegriffs" der sich auf die Allheit der Umgebungsbestandtheile bezieht, und der „Introjection", die jeden Mitmenschen fälschlich zu einem Doppelindividuum macht, indem sie zu dem Erfahrbaren noch etwas Unerfahrbares, eine Seele, Bewufstsein, Willen etc. hinzudenkt; durch ihre Ausmerzung ist der natürliche und reine Weltbegriff wieder herzustellen. Aufgabe der Psychologie kann nach alledem nur sein: „Die Betrachtung der Erfahrung unter dem besonderen Gesichtspunkt ihrer Abhängigkeit vom System C."

Mehrere stillschweigende Haupt-Annahmen liegen, wie W. darthut, dieser Lehre zu Grunde: insbesondere die naturwissenschaftliche, dafs sich die Fülle der Qualitäten restlos auf Quantitäten zurückführen lasse, und die materialistische, dafs alles Psychische restlos aus Schwankungen des Centralsystems abzuleiten sei. Da diese Schwankungen nie in der Erfahrung gegeben sind, so wird das System C zu einem durchaus metaphysischen Factor, der mit seinen Selbsterhaltungen, Hemmungen u. s. w. stark an das Herbart'sche Seelenreale gemahnt. Eigenthümlich ist die Verquickung des teleologischen Begriffs der Selbsterhaltung und des mechanischen der Naturnothwendigkeit. Formale Analogieen zwischen Psychischem und Physischem beeinflussen stark die Methode, so der beiden Gebieten angehörige Begriff der Uebung, der vielfach zur Herstellung der Abhängigkeitsbeziehungen benutzt wird. Oft wird auch mit dialectischen Mitteln gearbeitet; so kehrt die alte speculative Trias von Thesis, Antithesis und Synthesis hier in den drei Abschnitten der Vitalreihe: Selbsterhaltung, Vitaldifferenz, Aufhebung der Vitaldifferenz wieder. — Vorzüglich ist der Abschnitt bei Wundt, der auf die Gefahren aufmerksam macht, die sich aus der übertriebenen Anwendung des „Princips der Oekonomie des

Denkens“ ergeben. Didactisch und methodologisch von Werth, kann es metaphysisch höchst schädlich wirken, indem es das viel wichtigere Princip des „widerspruchslosen Zusammenhanges der Erkenntnisse“ zurückdrängt. Der ästhetisch-teleologische Gesichtspunkt der gröfstmöglichen Einfachheit kann nur allzuleicht dazu führen, dafs das, was sich nicht fügt, als nicht existirend betrachtet wird. — Das Postulat der reinen Beschreibung, das der Empiriokriticismus mit Kirchhoff und Mach theilt, wird nicht innegehalten und ist auch garnicht innezuhalten, da jede Constatirung einer Abhängigkeitsbeziehung schon mehr als Beschreibung ist.

Der dritte Artikel weist zunächst die zahlreichen Verwandtschaften des Empiriokriticismus mit Spinoza, Hegel, Herbart und der Scholastik nach, um ihn dann als eine Entwickelungsform des Materialismus zu kennzeichnen. Nicht des groben Materialismus früherer Jahrhunderte, sondern des geläuterten, der da meint, dafs in den physischen Processen des Nervensystems der alleinige und unsere Erkenntnifs völlig befriedigende Erklärungsgrund des Psychischen zu sehen sei. „An einer einigermaafsen consequenten Durchführung dieses vermittelnden, heute eigentlich allein noch wissenschaftlich discutirbaren Materialismus hat es bis jetzt gemangelt. Diese Lücke ausgefüllt zu haben, ist . . . . ein Verdienst des Empiriokriticismus. Dafs er dadurch einer besonders unter Physiologen und physiologischen Psychologen ziemlich verbreiteten Anschauung wissenschaftlich einen philosophischen Ausdruck gegeben hat, ist überdies unzweifelhaft“ (III, 334). Zu loben ist, dafs sich der Avenarius'sche Materialismus aller gehirnmechanischen und chemischen Hypothesen enthält; die Folge ist freilich, dafs er über einen formalen Schematismus von leerster Allgemeinheit nicht hinauskommt.

Gemeinsam mit anderen Richtungen hat der Empiriokriticismus den Kampf gegen den Causalbegriff, der einen animistischen Beigeschmack haben soll; an seine Stelle hat der Begriff der Abhängigkeit oder Bedingtheit zu treten. Ob das nicht nur ein Wortspiel ist? Die Worte Ursache und Wirkung kann man vermeiden, das Causalprincip aber bleibt, und darauf kommt es allein an.

Der psychologische Standpunkt des Empiriokriticismus endlich macht die Psychologie als eigene Wissenschaft hinfällig. Denn von einer solchen können wir nur dort sprechen, wo die psychischen Thatsachen in sich selbst Zusammenhänge darbieten, die uns nöthigen, in irgend einer Form psychische Causalität zu verlangen. Ist aller Inhalt der Psychologie nur Function des Systems C, so ist es das Beste, schnell ein Ende mit ihr zu machen (III, 410). — Avenarius, der den metaphysischen Parallelismus bekämpft, erkennt einen empirischen an. Sehr richtig weist Wundt zum Schlusse nach, dafs dieser Parallelismus sich mit der sonst zwischen den beiden Vitalreihen angenommenen Abhängigkeitsbeziehung nicht verträgt. Denn Parallelität heifst Entsprechung ohne Möglichkeit der Ableitung.

Die Ausführungen Wundt's nehmen in der philosophischen Selbstbesinnung der Gegenwart einen hervorragenden Platz ein. Es wäre zu wünschen, dafs die drei Aufsätze, welche zusammen einen über 300 Seiten starken Band ausmachen, in einer Buchausgabe einem weiteren Publikum zugänglich gemacht würden. W. Stern (Breslau).

G. Bikeles. **Zwei philosophische Essais. I. Zur Genese der menschlichen Affecte.** Lemberg, Selbstverlag. S. 1—31. 1897.

B. verfolgt eine neue Methode in der Ableitung der Affecte, indem er auf diejenigen zurückgeht, welche der Urmensch mit dem Thiere gemeinsam hat. Er wird dabei von einem richtigen Gedanken geleitet: „Diejenigen Affecte, welche man unter allen Menschenrassen noch vor Erlangung einer Cultur vorfindet, wird man mit Gewifsheit als dem Menschen in seinem urältesten Zustande zukommend betrachten, falls man dieselben auch in der höchsten Thiergattung, bei den Vierhändern constatiren kann, mit Wahrscheinlichkeit wenigstens noch immer dann, falls man sie nur bei einer dem Menschen ferner stehenden Thiergattung nachweisen kann." Um nun die betreffenden Grundaffecte zu finden, hat Verf. das anthropologische Werk von Waitz (Anthropologie der Naturvölker) und das zoologische von Brehm (Thierleben) daraufhin durchgesehen. Er findet als Grundaffecte: Die Liebe der Eltern zu ihren Kindern, die Eifersucht, die Anhänglichkeit an das Geburtsland, das Streben nach geselligem Zusammenleben, Mitleid, Herrschsucht, Sammeltrieb, Eitelkeit, Rachsucht. In einer zweiten Reihe von Affecten führt Verf. diejenigen an, welche sich beim Menschen erst im Laufe der Zeit entfaltet haben. Von manchen derselben glaubt er, dafs sie auf thierische zurückzuführen seien, doch sei der ausgebildete menschliche Affect nicht nur seiner Form nach, sondern auch seinem Wesen nach verschieden. Der Eitelkeit beim Thiere entspricht nach B. das Ehrgefühl der Naturvölker. Ehrgefühl mufs vorhanden sein, ehe die Gefühle der Achtung, Ehrfurcht und Pietät Platz greifen können. Dieselben enthalten nicht nur ein Urtheil betreffs der Zuerkennung von Ehre, sondern einen Affect mit der Empfindung von Unterordnung und Ergebenheit. Auch das Schamgefühl setzt das Ehrgefühl voraus, denn es ist der Affect über eine erlittene Kränkung, welche die Ehre des Menschen beeinträchtigte. Hoffnung ist aus der Sorge für die Zukunft entstanden. Beide Regungen sind bei den Urvölkern nur wenig ausgebildet. Reue existirte bei den Urvölkern nur als vorübergehende Unlustempfindung. Selbst über den Mord, abgesehen von dem Verwandtenmord, machte man sich keine Vorwürfe. Bei den modernen Völkern beruht die Reue nicht nur auf der Furcht vor menschlicher und göttlicher Strafe, sondern auf der Unzufriedenheit darüber, dafs wir unserem Charakter nach zu bestimmten Excessen neigen. Ein solcher Affect kann zwar beschwichtigt, zeitweise unterdrückt, nie aber ganz beseitigt werden. Das Gerechtigkeitsgefühl tritt ursprünglich nur bei Ausübung der Blutrache zu Tage. Erst allmählich entstand das Billigkeitsgefühl, welches namentlich bei der Regulirung des Verhältnisses von Mein und Dein zum Ausdruck kam. B. kommt zu der Ueberzeugung, dafs beim Thiere schon die Keime der menschlichen Affecte zu finden sind. Jedoch entfalteten die durch die Cultur neu geschaffenen Verhältnisse und die Erweiterung des geistigen Horizontes beim Menschen aus diesen unansehnlichen Keimen mächtige Emotionen und auf dem Boden alter, thierischer Affecte neue von ganz anderer Bedeutung. —

In den von B. gefundenen Grundaffecten lernen wir die primitiven Formen kennen, welche der von Spinoza als ursprünglichster Trieb jedes

Wesens bezeichnete Trieb der Selbsterhaltung annimmt: Der Selbsterhaltungstrieb giebt sich kund im Triebe nach Erhaltung der gezeugten Nachkommenschaft (Elternliebe), nach Erhaltung der Möglichkeit einer Fortsetzung der Zeugung in der bisherigen Weise (Eifersucht), im Triebe nach Erhaltung der gewohnten Lebensweise (Anhänglichkeit an das Geburtsland), nach Erhaltung der schützenden Lebensgemeinschaft (Mitleid), im Triebe nach Erhöhung der eigenen Individualität (Herschsucht, Eitelkeit, Sammeltrieb) und nach einem Ausgleich für Schädigungen derselben (Rachsucht). M. Giessler (Erfurt).

E. W. Scripture. **New Apparatus and Methods.** *Studies from the Yale Laborat.* IV, S. 76—88. 1896.

E. W. Scripture. **Elementary Course in Psychological Measurements.** *Ebenda.* S. 89—139. 1896.

Der Berücksichtigung werth ist ein sehr vielseitig und fein verstellbares Stativ für Trommelschreiber jeder Art z. B. auch Stimmgabeln, wie es hinsichtlich genauer Regulirung ähnlich fast nur für die speciellen Zwecke des Chronographen und Sphygmographen bisher angewandt wurde. Die Umwandlung von Hochspannungsströmen von 110 Volt dagegen, wie sie Stadtcentralen liefern, durch planmäfsige Zwischenschaltung von Glühlicht verschiedener Lichtstärke und Combination für gerade benöthigte Stromstärken und Spannungen ist wegen der meist in Betracht kommenden Stromschwankungen für eigentliche Präcisionsinstrumente schwerlich verwendbar und kann so die gebräuchlichen Elemente kaum ersetzen. Schliefslich ist eine Verbesserung wiederum des Multiplexschlüssels zu erwähnen. Warum das ganze Heft übrigens so erheblich zurückdatirt ist, ist schwer einzusehen. In dem mitgetheilten Cursus für psychologische Messung wird die genauere rechnerische Ausnutzung gewonnener Versuchszahlen in zweckmäfsiger, wenn auch natürlich nur elementarer Weise vorgeführt.

P. Mentz (Leipzig).

Chr. von Ehrenfels. **System der Werththeorie.** I. Band: Allgemeine Werththeorie. Psychologie des Begehrens. Leipzig, O. R. Reisland. 277 S.

Das vorliegende Buch zerfällt in 3 Theile: 1. der allgemeine Werthbegriff und seine Derivate; 2. die Gesetze der Werthveränderungen; 3. die Analyse des Begehrens.

Im ersten Theile wird zunächst die Definition des Werthes gegeben. Abweichend von A. Meinong, der in seinen „psychologisch-ethischen Untersuchungen zur Werththeorie“ (Graz 1894), über die Bd. X, S. 145ff. *dieser Zeitschrift* berichtet worden ist, den Werth auf ein Urtheilsgefühl gründen will, definirt E. den Werth als die „Begehrbarkeit“ eines vorgestellten Objects, findet ihn also unmittelbar in der Vorstellung gegeben, von deren Inhalte das Urtheil allerdings einzelne Elemente herausheben könne. Da der Werth nicht blofs auf einem wirklichen sondern auch auf einem möglichen Begehren beruhen kann, so ist er eine „überzeitliche“ Relation zwischen Subject und Object, können auch Vorstellungen der Geschichte einen Werth oder Unwerth — so nennt E. den conträren Gegensatz des Werths, das, was nicht Begehren sondern Abscheu erweckt, — in sich

tragen. Zweck des Werthgedankens ist die „Regelung oder Systemisirung des Motivenconflikts“(S. 93/94) im Individuum sowohl als in der Masse. Es werden dann die „Varianten des Werthbegriffs“ aufgezählt: der momentane oder temporäre Werth im Gegensatze zum normalen und zum normativen, der generelle als unterschieden vom individuellen, der thatsächliche vom imperativischen, endlich der wirkliche vom vermeintlichen (S. 69). Ferner werden mit einem unmittelbar werthvollen Objecte, einem „unvermittelten Werthe“ oder „Stammwerthe“ andere Objecte durch das Urtheil verbunden, sie werden zu „vermittelten Werthen“, und zwar entweder durch „constitutive“ Verbindung (zwischen Theil und Ganzem) zu Eigenwerthen (z. B. Erz wegen des Metallgehaltes) oder durch rein causale oder durch „gemischt constitutive und causale“ Verbindung zu „Wirkungswerthen“ (z. B. das Metall wegen seiner technischen Brauchbarkeit) (S. 75 ff.). Auch „Collectivwerthe“ (Werthe für Viele) und Werthirrthümer werden in diesem Theile analysirt.

Im zweiten Theile wird dargethan, wie durch Gewohnheit, Entwöhnung, Association der Vorstellungen, causale Zusammenhänge und andere Verhältnisse, auch aus „psychologisch unbekannten Ursachen“, wie den Ursachen der angeborenen und der nach Altersstufen oder „spontan“ sich entwickelnden Gefühlsdispositionen, wie durch dies alles allerlei Veränderungen in der Werthung, sogar Entwerthungen eintreten können, besonders auch wie durch „Werthbewegung in der Zielfolge nach abwärts“ vermittelte Werthe zu Eigenwerthen werden können, indem ein bisher als Mittel geschätztes Object selbst Zweck wird (z. B. ein Amt, ursprünglich des Broterwerbs wegen, später an sich werthvoll), und etwas Aehnliches auf höheren Entwicklungsstufen auch in umgekehrter Richtung geschieht, indem durch „Werthbewegung in der Zielfolge nach aufwärts“ eine Werthverschiebung stattfindet (z. B. ursprünglich die Gemüthsstimmung der Freigebigkeit, das Mittel, geschätzt, später der Zweck, das bewufste Streben nach dem Glücke des Nebenmenschen, werthvoll wird). Vier verschiedene Typen von Zielfolgen: Erhaltung, Entwickelung, Erstarrung und Entartung bestimmen den Gang der Culturgeschichte (S. 168).

Der dritte Theil giebt zunächst „die Gesetze des Vorstellungsverlaufes“, wie Sinnesempfindungen aus Sinnesreizen werden, wie aus Empfindungen Vorstellungen der Phantasie entstehen, deren Association sich unter das Gesetz der Gewöhnung subsumiren lasse, wie die Ermüdung ihrer Dauer und Lebhaftigkeit entgegenwirke. Dann kehrt der Verf. zu einer Frage zurück, die er schon im ersten Theile und noch früher in einer besonderen Abhandlung („Ueber Fühlen und Wollen“ in den *Berichten der phil.-hist. Klasse der Wiener Akademie der Wissenschaften*, 1887) behandelt hat, nämlich, ob Begehren (und ebenso Abscheu) nur nach vorangegangenen Gefühlen oder auch ohne sie möglich sei. Er entscheidet dahin, dafs, wie es Gefühle ohne Begehrungen giebt, es auch Begehrungen ohne Gefühle, wenigstens ohne unmittelbar gegenwärtige Gefühle geben mufs (S. 13, 35, 41). „Die Coexistenz von actuellem Gefühl und Begehren ist keine nothwendige.“ E. scheint, so paradox dies auch klingt, und obgleich er unbewufste e i g e n e Gefühle (warum e i g e n e? Jedes Gefühl ist subjectiv, also eigen!) für unmöglich hält (S. 25 f.), dennoch unbewufste Gefühle oder wenigstens

„Gefühlsdispositionen" anzunehmen, die, wenn auch nicht im Bewufstsein vorhanden, doch in ihm wirken. Er sagt: „Die angenehmeren Vorstellungen prävaliren nicht etwa, weil sie stets positive Gefühle erwecken oder den Glückszustand verbessern würden, sondern eben weil sie die angenehmeren sind" (S. 191). Wenigstens ist es nur so verständlich, dafs E. einerseits Begehrungen ohne Gefühle für möglich hält, andererseits „das Begehren in Richtung wie Gröfse von den Gefühlsdispositionen bestimmt wird" (S. 9, 35, 54). Es scheint, dafs bei E. die Gefühle psychische, die „Gefühlsdispositionen" aber, obgleich sie psychisch wirken, nur physiologische Thatsachen sind.

Klarer ist die sich hier anschliefsende Darstellung der Bewegungsempfindungen, die nach E. centralen Ursprungs, also Empfindungen von Innervationen sind, und darum mit den gleichfalls central entstehenden Bewegungsphantasmen eng verwandt sind, in sie „umschlagen" (S. 208 ff.). — Nun erst folgt die eigentliche Psychologie der Begehrungen. Sie werden eingetheilt in Wunsch-, Strebens- und Willensacte. Der Wunsch ist nur die Vorstellung der Ein- oder der Ausschaltung eines Objectes in die oder aus der subjectiven Wirklichkeit mit relativer Glücksförderung (S. 219). Sein wesentliches Merkmal gegenüber dem Streben und dem Wollen ist nicht geringere Stärke (der Wunsch eines lebenslänglich Eingekerkerten nach Freiheit kann sehr stark sein), sondern das völlige Absehen von der Verwirklichung (S. 220). Kommen zur Vorstellung Bewegungs- oder psychische Anstrengungsempfindungen hinzu, so entsteht ein Streben (S. 221), treten Urtheile über die Ausführbarkeit zum Wunsche oder zum Streben hinzu, so entsteht das Wollen (S. 222 ff.). Der Wunsch kann auf die Vergangenheit gerichtet sein, Streben und Wollen nicht (S. 20). Der Motivenkampf ist ein Specialfall der gelungenen oder sistirten allmählichen Ausbildung eines Wunsches zum Streben und Wollen (S. 232). Die Aufmerksamkeit ist förderlich für die „Lucidität" einer Vorstellung, sie tritt ein in Folge der Neuheit einer Vorstellung oder in Folge eines mit der Vorstellung verbundenen intensiven Gefühls oder in Folge ihrer Verknüpfung mit unmittelbarer Glücksförderung (S. 254 f.). Für die Ausbildung des Ichbegriffs genügt nach E. der Vorstellungsact allein (S. 256). Zuletzt folgen allgemeinere Betrachtungen über die Beziehungen des psychologischen Dualismus und Monismus, des Indeterminismus u. s. w. zu den Werthproblemen.

Der dritte Theil giebt des Verf. Stellung zu den psychologischen Streitfragen, seine Theorie soll aber für die ersten beiden Theile entbehrlich sein (S. 269 ff.). Vielmehr sollen die Thesen dieser beiden auf allgemein anerkannten Thatsachen ruhen. Keine abweichende Theorie ist nach E. im Stande seine Thesen zu erschüttern, sondern nur die Darstellung zu compliciren, so z. B. die Theorie des absoluten Egoismus, die mit Meinong verworfen wird, die nur die Thatsachen gewaltsam schematisire; ebenso wenig seinen Thesen gefährlich sei irgend welche andere Ansicht vom Verhältnifs des Gefühls zum Begehren. Nur die Annahme einer vom Gefühle unabhängigen werthbildenden Kraft der Vernunft würde wesentlich umgestaltend wirken, scheint aber dem Verf. jeder empirischen Grundlage zu entbehren (S. 275 f.).

Zwei noch ausstehende Bände sollen die speciellen Werthungen auf den Gebieten der Ethik und der Oekonomik behandeln. Für diese Fortsetzungen des Werkes kann der Referent einen Wunsch nicht unterdrücken. Die Darstellung ist durchaus nicht genetisch, sondern — sei es in Folge einer allgemeinen Neigung des Verf., sei es in Folge des von E. oft bekämpften, aber doch noch vorherrschenden Einflusses der ebenfalls wenig genetischen Brentano'schen Psychologie — casuistisch und analytisch. Sie ist nicht immer ganz klar, ein Eindringen in den Gedanken des Verf. oft sehr lohnend, meist aber mühevoll, durch abstracte Deductionen concreter Verhältnisse unnöthig erschwert.

Es wäre alles lichter und übersichtlicher, wenn er vom Einfachsten, etwa den Werthvorstellungen des Thieres ausgehend, zum naiven, dann zum civilisirten Menschen aufsteigend das Complicirte vor dem Leser entwickelte, anstatt, wie er es jetzt thut, das fertige bunte Gewebe in seine Theilmuster zu zerlegen, die, weil in einander übergreifend, sich nur mühsam vom Ganzen abheben lassen. Auch wäre es gut, wenn er neben Brentano die anderen Psychologen, die er nicht ignorirt, aber doch zu wenig heranzieht, noch mehr benützte. Wundt's Ausführungen z. B. über die „Heterogonie der Zwecke" und über „das Wachsthum der geistigen Energie" hätten dem Verf. für die Erklärung vieler Erscheinungen, von denen er handelt, gute Dienste leisten können, seine eigenen Gedanken, die sich denen Wundt's nähern, vielleicht zu schärferer Ausprägung gebracht. Auch die „Mechanisirung" der Willensacte, die dem Verf. natürlich nicht unbekannt, aber bei ihm nicht so wichtig wie bei Wundt ist, hätte sich für die Entscheidung über das Verhältniſs des Gefühls zum Willen noch mehr verwerthen lassen. P. Barth (Leipzig).

Ausgegeben am 8. November 1898.

Bd. XVIII. ***Heft 5 u. 6.***

Zeitschrift

für

Psychologie

und

Physiologie der Sinnesorgane.

In Gemeinschaft mit

S. Exner, E. Hering, J. v. Kries, Th. Lipps,
G. E. Müller, C. Pelman, C. Stumpf

herausgegeben von

Herm. Ebbinghaus und **Arthur König.**

Leipzig, 1898.

Verlag von Johann Ambrosius Barth.

Jährlich erscheinen 2—3 Bände, jeder zu 6 Heften. Preis des Bandes 15 Mark.
le Buchhandlungen sowie direkt von der Verlagsbuchhandlung zu beziehen.

Inhalt.

Abhandlungen.

Adresse der Redaction:

Professor Dr. Herm. Ebbinghaus: Breslau, Kaiser-Wilhelmstr. 84;

Professor Dr. Arthur König: Berlin N.W. Flemmingstr. 1.

Maafsbestimmungen über die Reinheit consonanter Intervalle.[1]

Von

C. Stumpf und M. Meyer.

Einleitung.

(C. Stumpf.)

In den Schriften der Musiktheoretiker finden sich seit alter Zeit im Zusammenhang mit der Consonanzlehre, später auch aus Anlafs der Temperatur-Streitigkeiten, zerstreute Bemerkungen über Intonationsfragen und über die Empfindlichkeit unseres Gehörs für Verstimmungen. In den Kreisen der heutigen praktischen Musiker kann man allenthalben sehr bestimmte Behauptungen über die richtige Intonation der grofsen Terz, der Septime u. s. f. hören. Messende Untersuchungsreihen aber, durch die allein hier etwas bewiesen werden kann, sind erst 1827 von Delezenne, dann nach langer Pause von Cornu und Mercadier, von Preyer und von Schischmánow veröffentlicht worden.

Delezenne[2] benützte als Apparat das Monochord, als Versuchspersonen sowohl musikalisch Geübte als Ungeübte, betrachtete aber die ersteren natürlich als maafsgebender und führt die Ergebnisse bei Ungeübten nur zur Vergleichung an. Er prüfte die Empfindlichkeit für das Unisono und für die consonanten Intervalle in der Gegend der kleinen und der eingestrichenen Octave. Er verschob den Steg der Saite (wodurch

[1] Diese Abhandlung wurde bis auf die letzten, von mir herrührenden, Capitel im Winter 1897/8 abgefafst. C. St.

[2] Mémoire sur les valeurs numériques des notes de la gamme. *Recueil des travaux de la Société des Sciences de Lille*, 1826—27, S. 1f.

also beide Töne zugleich alterirt wurden) solange, bis die Verstimmung bemerkt wurde; theilweise liefs er seine Personen auch selbst durch Verschiebung den bezüglichen Punkt finden. Er benützte sowohl gleichzeitige als aufeinanderfolgende Töne.

Cornu und Mercadier[1] liefsen grofse Terzen und Quinten durch tüchtige Musiker auf verschiedenen Instrumenten so genau als möglich angeben, sowohl mit gleichzeitigen als mit aufeinanderfolgenden Tönen, und stellten die Intonation auf mehrfachem Wege physikalisch fest.

Preyer[2] operirte gleichfalls mit vorzüglichen Musikern. Als Tonquelle dienten ihm die Metallzungen eines Appunn'schen „Tonmessers", auf welchem einunddasselbe Intervall in sehr verschiedener Abstimmung vertreten ist. Seine Beobachtungen erstreckten sich auf die meisten Intervalle der kleinen Octave. Der tiefere Ton wurde stets zuerst angegeben. Es sind aber nur wenig Beobachtungen über jedes Intervall gemacht worden; und nur solche mit aufeinanderfolgenden Tönen.

Schischmanow[3] machte in Wundt's Laboratorium längere Versuchsreihen über die Hauptintervalle mit Stimmgabeln der eingestrichenen Octave, also nahezu einfachen Tönen. Es wurde theils die tiefere, theils die höhere zuerst angegeben, aber nur die tiefere war verstimmbar. Gleichzeitige Töne wurden nicht angewandt. Als Versuchspersonen benützte Schischmanow nicht blos einen Musikalischen (sich selbst), sondern auch einen musikalisch gänzlich Ungeübten (Krestow). Ein Fachmusiker, der zuerst auch betheiligt war, trat aus.[4]

[1] Sur les intervalles musicaux. *Comptes rendus de l'Academie des Sciences*, T. 68 (1869), S. 301 f., 424 f.

[2] Ueber die Grenzen der Tonwahrnehmung, 1876, S. 38 f.

[3] Untersuchungen über die Empfindlichkeit des Intervallsinnes. Wundt's *Philosoph. Studien* V (1889), S. 558 f. In der Abhandlung sind auch die Ergebnisse von Untersuchungen mitveröffentlicht, welche Külpe und Peisker vorher nach gleicher Methode angestellt hatten, ohne ganz damit fertig zu werden.

[4] Eine ähnliche Erfahrung haben auch wir an einer Anzahl jüngerer Fachmusiker machen müssen. Einer nach dem anderen blieb weg. Es ging wie im Evangelium mit den zum „grofsen Abendmahl" Geladenen: Der hatte einen Acker gekauft, Jener fünf Joch Ochsen und mufste sie besehen, der Dritte hatte ein Weib genommen. Zur Entschuldigung mufs man aber sagen, dafs diese Versuche sehr anstrengend und — gelinde zu sprechen — nicht sehr kurzweilig sind, während ein grofses Abendmahl

Nicht gerade Messungsreihen, aber einzelne Beobachtungen und Messungen hat auch Helmholtz angestellt; er erwähnt Versuche mit Professor Joachim über die Intonation der Terzen und Sexten, sowie Beobachtungen über den A-Capella-Gesang der „Solfeggisten“ und anderer Sänger.[1] Aufserdem sind Beobachtungen und Versuche ohne eigentliche Maafsbestimmungen in verschiedenen neueren Abhandlungen niedergelegt. So benützte M. Planck[2] als Controllapparat sein eigenes vorzüglich musikalisches und vorher an einem mathematisch abgestimmten Harmonium speciell darauf eingeübtes Gehör, und richtete seine Aufmerksamkeit auf die Intonation der grofsen Terzen beim A-Capella-Gesang eines hervorragend geschulten Chores. Ebenso machten Engelbert Röntgen[3] und H. v. Herzogenberg[4] auf gleicher Grundlage beachtenswerthe, allerdings nicht immer übereinstimmende, Angaben über die Mollterz und andere kritische Intervalle. Sehr bestimmte Behauptungen über die Intonation der Terzen auf Grund von Versuchen mit einem besonders construirten Harmonium findet man bei Joachim Steiner.[5]

Wir werden diese Angaben alle, soweit sie zur Vergleichung mit unseren Beobachtungen in Betracht kommen, im 5. Capitel besprechen.

Die theoretische Bedeutung der Frage, Discrepanzen der bisherigen Versuche, mancherlei Bedenken über ihre Anstellungsweise, endlich das Bedürfnifs, wesentlich verschiedene Umstände, unter denen das Intervallurtheil erfolgen kann, einzeln zu untersuchen, veranlafsten mich 1893 in München zu neuen Versuchen. Sie wurden in Folge meiner Uebersiedelung nach Berlin jahrelang unterbrochen, dann hier wieder aufgenommen, aber erst durch M. Meyer unter meiner Mitwirkung dem ursprünglichen Plane gemäfs allseitig durchgeführt.

---

doch immer einen gewissen Reiz hat. Um so anerkennenswerther ist es, dafs eine Anzahl gleichwohl bis zum Ende ausharrte.

[1] Lehre v. d. Tonempfindungen [4], S. 423, 525, 664—667.

[2] Die natürliche Stimmung in der modernen Vocalmusik. *Vierteljahrsschr. für Musikwissenschaft* Bd. IX (1893), S. 418 f.

[3] Einiges über Theorie und Praxis in musikalischen Dingen. *Daselbst* X (1894), S. 365 f.

[4] Ein Wort zur Frage der reinen Stimmung. *Daselbst* X, S. 133 f.

[5] Grundzüge einer neuen Musiktheorie, 1891.

Dieser Plan ging dahin: verschiedene Hauptintervalle einmal in auf-, dann in absteigender Folge der Töne zu untersuchen, ferner nicht nur bei Aufeinanderfolge sondern auch bei Gleichzeitigkeit der Töne, endlich sowohl bei einfachen als bei stark obertonhaltigen Klängen. Alle diese Verschiedenheiten sind für die Theorie eben so wichtig wie die Unterschiede der benützten Intervalle selbst. Die beiden letzterwähnten hängen insbesondere ganz enge zusammen mit den allgemeinsten Fragen der Consonanzlehre.

In Hinsicht der Anstellungsweise der bisherigen Versuche ist es bei den älteren mehr das Technische im engeren Sinn, bei Preyer und Schischmanow aber besonders die Art und die Umstände der Fragestellung, die Einwürfen ausgesetzt scheint.

Man kann entweder die Frage nur darauf richten, ob ein Intervall rein oder unrein ist, oder zugleich auch darauf, ob es im Falle der Unreinheit zu grofs oder zu klein ist. Delezenne stellte die Frage in der letzteren Weise.[1] Preyer scheint sie nur in der ersten Form vorgelegt zu haben; aber in seinen Tabellen finden sich aufser den Urtheilen „rein, unrein" doch auch solche „zu hoch, übermäfsig" u. dgl.; welche nähere Bestimmung die Musiker offenbar unaufgefordert hinzufügten. Schischmanow endlich hat ausschliefslich die erste Fragestellung.

Man wird bei dieser Fragestellung im Allgemeinen schon für geringere Verstimmungen Unreinheits-Urtheile bekommen als bei der zweiten. Aber die Ergebnisse haben auch geringeren Werth; man kann nicht so viel, manchmal auch gar nichts daraus schliefsen. Allerdings findet man sehr häufig bei Unmusikalischen, nicht ganz selten auch bei Musikalischen, die Angabe, dafs sie ein Intervall für unrein halten, ohne zu wissen, ob es zu grofs oder zu klein sei. In diesem Fall hat man aber zunächst keine Garantie, dafs sie nicht durch irgend einen Nebenumstand, eine kleine Verschiedenheit der Klangfarbe, der Intensität, des Anschlags u. dgl., oder gar durch unwillkürliche Schlufsfolgerungen oder Vermuthungen aus ihrer Kenntnifs der Versuchsumstände zu dem Urtheil bestimmt wurden. Wenn in einer gröfseren Reihe dasselbe Urtheil mit grofser Regelmäfsigkeit bei

[1] Dies geht aus einigen Bemerkungen S. 5 und 9 seiner Abhandlung deutlich hervor.

dem gleichen mathematischen Tonverhältnifs wiederkehrt, während die Versuchsumstände, Tonquellen u. s. w. variiren, so kann man allerdings annehmen, dafs die Einflüsse der Nebenumstände sich compensirt haben und nur der constante Einflufs des bezüglichen Tonverhältnisses mafsgebend gewesen sei. Aber Preyer hat überhaupt keine längeren Versuchsreihen gemacht, und bei Schischmanow bleiben die Bedenken hinsichtlich der unwillkürlichen Schlufsfolgerungen und sonstigen Inconvenienzen der „Methode der Minimaländerungen", worauf bereits M. Meyer für ähnliche Fälle hinwies[1] und worauf wir im 5. Capitel näher eingehen werden.

Was die Versuchspersonen betrifft, so ist es wohl selbstverständlich, dafs in erster Linie Musikalische herangezogen werden. In einer Sache, wo die Uebung einen so entscheidenden Einflufs hat, wie bei feinsten Tonunterschieden, erscheint es doch nicht von vornherein rathsam, „minder Geübte", die im besten Falle erst im Laufe der Versuche zu Geübten werden, neben diesen unter den gleichen Versuchsbedingungen einzustellen. Allerdings ist bei Musikalischen mit der Uebung zugleich eine gewisse Richtung der Uebung und der sonstigen Gewöhnung gegeben. Es läfst sich z. B. denken, dafs für einige Intervalle, zumal die Quinte, die Uebung noch gröfser ist als für andere. Darum möchte ich die Verwendung Unmusikalischer nicht durchaus ablehnen. Aber was uns in dieser Sache vorzugsweise interessirt, ist doch eben das Verhalten des musikalischen Gehörs, einschliefslich seiner besonderen Neigungen und Gewöhnungen. Hierzu kommt, dafs nur musikalisch Veranlagte und Geübte im Stande sind, sich von dem gefährlichen Einflufs der augenblicklichen Nebenumstände hinreichend zu emanzipiren. Selbst ihnen fällt es oft schwer genug. Personen aber, deren Ohr nicht durch lange Jahre mit den Tonerscheinungen aufs Innigste vertraut geworden ist und die ihre Aufmerksamkeit nicht nach jeder beliebigen Seite dieser Erscheinungen zu lenken und da streng festzuhalten vermögen, sind bei so delicaten Versuchen den Nebeneinflüssen rettungslos preisgegeben. Wenn trotzdem Schischmanow's gänzlich ungeübter Mitarbeiter zwar im Vergleich mit Schischmanow weniger feine aber sonst

[1] Ueber die Unterschiedsempfindlichkeit für Tonhöhen. *Zeitschr. f. Psych.* XVI, S. 362f.

ziemlich übereinstimmende Ergebnisse lieferte, so würde ich (von den obenerwähnten und anderen noch zu erwähnenden Bedenken abgesehen) daraus eben schliefsen, dafs er doch ein gutes und sehr übungsfähiges Ohr besafs, das nur zufällig nicht gepflegt worden war. Solche Personen sind von den eigentlich Unmusikalischen, die z. B. oft nicht sagen können, ob *c* oder *e* der höhere Ton ist, und ob der simultane Dreiklang *c—e—g* ein oder mehrere Töne sind, immerhin noch wohl zu unterscheiden.

Wir dürfen uns übrigens nicht der Illusion hingeben, als ob Versuchsreihen, wenn sie noch so einwandfrei angestellt werden, über die „musikalisch richtige Intonation" uneingeschränkt Aufschlufs geben könnten. Eine schlechthin richtige musikalische Intonation giebt es nicht. Nur eine schlechthin unrichtige giebt es, die zu weit über einen gewissen Spielraum hinausgreift. Aber innerhalb dieses Spielraumes wird das nämliche Intervall je nach dem Zusammenhang, worin es vorkommt, von den besten Ohren verschieden beurtheilt und von den besten Künstlern verschieden intonirt. Auch über solche Verschiedenheiten je nach den Umständen kann man wohl gewisse allgemeine Gesichtspunkte aufstellen, aber darauf gehen wir hier nicht aus. Wir untersuchen die Intervalle losgelöst vom actuellen Zusammenhang. Freilich stehen sie auch in diesem isolirten Zustand unter der Nachwirkung der musikalischen Erfahrung, und eben diese Nachwirkungen sind uns von Interesse. Doch beschränken wir die Discussion der thatsächlichen Ergebnisse in dieser Hinsicht auf das Nächstliegende und zum Verständnifs der Zahlen Unentbehrliche.

Erstes Capitel.

Versuche mit der kleinen Terz.

(C. Stumpf.)

Als Tonquelle diente zunächst wie bei Preyer ein Appunn'scher Tonmesser, der aber nicht die kleine, sondern die in der Mitte des musikalischen Tonbereichs liegende eingestrichene Octave (256 bis 512 Schwingungen) umfafste und 64 Zungen mit je 4 Schwingungen Differenz enthielt. Unter den 64 Tönen befand

sich eine grofse Anzahl kleiner Terzen, die in Folge der verschiedenen durch obige Zahlen gegebenen Schwingungsverhältnisse, aber auch in Folge der zufälligen kleinen Verstimmungen in verschiedenem Grad und verschiedener Richtung von dem physikalisch reinen Verhältnifs 5 : 6 abwichen. Es wurde aber nur die Zone von 372 bis 480 Schwingungen, also 27 Zungen, etwa zwischen *ges*¹ und *b*¹, benützt, damit die einzelnen Intervalle sich durch die absolute Tonhöhe nur möglichst wenig unterschieden.

Es handelte sich nun zunächst um die objective Bestimmung der disponiblen Tonverhältnisse. Dabei wurde die Zunge 372 als Ausgangspunkt zu Grunde gelegt und das Verhältnifs der übrigen zu ihr durch sorgfältige Zählung der Schwebungen mit Hülfe einer Fünftelsecundenuhr von Seiten zweier Beobachter (Stumpf und Stud. Deetjen) bestimmt. Diese physikalischen Feststellungen fanden vor Beginn der Versuchsreihen, mehrmals während derselben und am Schlufs statt. Die Versuche währten vom 8. bis 13. Juli 1893, dann nach einer Wochenpause vom 21. bis 22. Die Temperatur schwankte in dieser Zeit nur wenig, so dafs die Stimmung des Instruments sehr constant blieb. Der gröfste Unterschied zwischen den Stimmungen einundderselben Zunge betrug 0,08 Schwingungen.

Die Differenz zweier benachbarten Zungen fand sich natürlich nirgends genau = 4 Schwingungen. Die Differenzen variirten zwischen 3,19 und 4,97. Die Summe aller 27 Differenzen betrug anfänglich 107,93, zuletzt 108,44, die durchschnittliche Veränderung einer Zunge also 0,019.

Es ist dies ein bei Zungen immerhin seltener Glücksfall; denn bei Versuchsreihen mit solchen Instrumenten sind oft gerade die durch die Temperatur veranlafsten Schwankungen sehr störend.

Nachdem so die thatsächliche Stimmung der einzelnen Zungen zwischen 372 und 480 feststand, berechnete ich für jede einzelne von 372 bis 400 die kleine Terz 5 : 6 nach oben, und suchte unter den factisch vorhandenen höheren Zungen drei bis vier heraus, die von diesem Werth nur wenig nach oben oder unten abwichen. Ebenso berechnete ich die kleine Terz nach unten für die Zungen von 480 bis 444 (immer unter Zugrundelegung ihrer thatsächlichen Stimmung), und suchte unter den tieferen Zungen wieder drei bis vier, die von den be-

rechneten Werthen nur wenig abwichen. Die Abweichungen wurden bis auf 3 Decimalen bestimmt, sind aber in den folgenden Tabellen auf eine Decimale abgerundet.

So erhielt ich eine grofse Anzahl kleiner Terzen, deren Abweichung von 5:6 genau bekannt war. Die kleinsten Verstimmungen betrugen + 0,470 und — 0,353. Die gröfste konnte natürlich beliebig gewählt werden, ich ging darin bis ungefähr 6 Schwingungen, nämlich + 5,722 und — 6,318. So waren 12 Verstimmungen nach der Plusseite, 13 nach der Minusseite zwischen den genannten Grenzen gegeben; freilich nicht genau gleichmäfsig unter einander abgestuft, sondern so wie sie sich nach der zufälligen thatsächlichen Stimmung der Zungen darboten.

Als Beobachter diente ich selbst und Stud. Rud. Biedermann. Der letztere ist musikalisch ausgezeichnet begabt und geübt. Ich kann mir bei weniger hervorragender Musikbegabung doch wenigstens eine gute akustische Vorübung zuschreiben. Bemerkenswerth ist, dafs Biedermann auf dem einen Ohr fast taub ist, und dafs meine beiden Ohren in Hinsicht der Tonhöhe eines gleichen objectiven Tons merkliche Unterschiede darbieten (vgl. m. Tonpsych. II, 320). Natürlich wandte ich immer Ein Ohr vorwiegend der Schallquelle zu. Es ist denkbar, dafs für Biedermann die Nothwendigkeit, beständig nur einunddasselbe Ohr zu benützen, in Hinsicht der Feinheit der Unterscheidungen geradezu einen Vortheil darstellte; freilich ist auch die Gefahr der Ermüdung gröfser. Die Versuche selbst, das Angeben der Töne etc. besorgte mit grofser Geduld und Sorgfalt Stud. C. Deetjen.

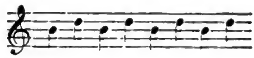
Die Urtheilenden hatten nicht zu sagen, ob sie überhaupt eine Unreinheit bemerkten, sondern bestimmter, ob ihnen das Intervall rein oder zu grofs oder zu klein erscheine. Wenn wir im Folgenden von der Zahl der „richtigen“ und der „falschen“ Urtheile sprechen, ist es zunächst nur eine abgekürzte Ausdrucksweise für das Verhalten des Urtheils unter bestimmten physikalischen Umständen: „Richtiges Urtheil“ bedeutet nur, dafs ein physikalisch zu kleines Intervall auch als zu klein beurtheilt wurde u. s. f.; also = objectiv richtiges. Es soll nichts darüber präjudicirt sein, welches physikalische Verhältnifs subjectiv als rein erscheint. Dies läfst sich vielmehr erst aus der Curve der Urtheile selbst erschliefsen. Es kamen auch gelegentlich

Fälle, wo man keine irgend deutliche Abweichung finden konnte oder auch das Intervall bestimmt als rein bezeichnete: diese beiden Urtheile sind unter einander als identisch behandelt (wenn sie auch psychologisch vielleicht nicht genau zusammenfallen) und bei der Abzählung der richtigen Urtheile als halbe Fälle gezählt. Es wäre zwecklos gewesen, sie zu sondern, denn ihre Zahl war äusserst gering, bei Biedermann in sämmtlichen Reihen 6, bei Stumpf 17. Wir gaben die Urtheile, wo nur immer möglich, im Sinne des vorherrschenden Eindrucks ab. In dieser Hinsicht kann der Urtheilende verschiedene Maximen befolgen: er kann sich vornehmen, nur bei vollkommen deutlichem Eindruck das entsprechende Urtheil abzugeben (wobei natürlich immer noch Inconsequenzen im Ergebnifs möglich sind, so dafs z. B. genau das nämliche Schwingungsverhältnifs einmal bestimmt als zu klein, einmal als zu grofs oder gar ein noch kleineres als zu grofs bezeichnet wird), oder er kann sich im Zweifelsfall so lange das Intervall wiederholen lassen und sich so intensiv besinnen, bis wenigstens ein überwiegender Eindruck erzielt ist. Ich halte das Letztere im Ganzen für praktischer.

Die verschiedenen Stimmungen des Intervalls wurden ganz durcheinander angegeben, nicht stufenweise vom kleinsten zum gröfsten Betrag oder umgekehrt aufeinanderfolgend. Auch dies bedeutet natürlich (wie die ganze Methode der richtigen und falschen Fälle) eine Erschwerung gegenüber den früheren Versuchen; aber man ist dann auch am besten gegen die erwähnten Nebeneinflüsse, unwillkürlichen Schlüsse etc. gesichert. Eine weitere, in der besonderen Anlage dieser Versuche begründete, an sich nicht erforderliche Erschwerung lag in der Veränderlichkeit des Ausgangstons. Nicht blos der zweite Ton, dessen Stimmung zum ersten zu schätzen war, sondern auch dieser selbst wechselte im Allgemeinen.

Es wurden 13 Versuchsreihen gemacht. In den ersten wurde der tiefere Ton zuerst angegeben und zwar zunächst so, dafs immer drei Fälle mit gleichem Grundton auf einander folgten; dann (von der 3. Reihe an) wurde auch mit dem Ausgangston von Fall zu Fall gewechselt, aber er wurde jedes Mal zuerst lange angegeben, damit er sich dem Bewufstsein einprägte. In weiteren Reihen wurde vom höheren Ton ausgegangen. Ferner unterschieden sich die Reihen dadurch, dafs in einigen das Intervall bei jedem Versuch nur einmal vorgelegt, in anderen dagegen so oft

unmittelbar wiederholt wurde, als jeder Beobachter es wünschte, um die zufälligen Schwankungen der Aufmerksamkeit besser auszugleichen. Endlich wurde in zwei Reihen das Intervall immer so angegeben:



und analog vom höheren Ton ausgehend. Hierbei ist die Richtung nach oben und die nach unten verknüpft und ein Unterschied der Fälle nur durch den (länger festgehaltenen) Ausgangston und den Schlufston gegeben. Man fafst das Intervall dann doch im Sinne der zwei ersten Noten auf (aufsteigend oder absteigend); aber die Verknüpfung mit der entgegengesetzten Bewegung dürfte dem Urtheil noch gröfsere Sicherheit geben.

Eine Schwierigkeit liegt für den Beobachter bei Anwendung von Zungen in ihrer verschiedenen Klangfarbe. Einzelne sind heller, schärfer, andere dunkler, milder. Hiervon gilt es sich möglichst unabhängig zu machen, was gut Musikalischen leichter gelingt als Unmusikalischen, aber doch nicht so, dafs alle Täuschungen bei so kleinen Höhendifferenzen ausgeschlossen bleiben. Doch waren es nur 2—3 Zungen, die uns in dieser Hinsicht Schwierigkeiten bereiteten.

Gewifs liegt in den Klangfarbenverschiedenheiten ein erheblicher Nachtheil der Zungeninstrumente gegenüber Stimmgabeln. Aber andererseits bieten jene den Vortheil bequemster Handhabung, so dafs leichter grofse Versuchszahlen gewonnen werden. Auch ist es wünschenswerth, das Verhalten des Urtheils gerade auch an zusammengesetzten Klängen zu studiren, da solche in der Musik vorwiegend gebraucht werden; und wenn wir dann das Verhalten an einfachen Klängen zur Vergleichung heranziehen, können sich Folgerungen ergeben, die durch Versuche an einer Classe von Klängen allein nicht zu gewinnen wären.

In den ersten Versuchsreihen zeigte sich noch eine fortschreitende Uebung. Doch ist das Verhalten des Urtheils im Uebrigen (z. B. wenn die Urtheile bei Vergröfserung und Verkleinerung des Intervalls verglichen werden) kein wesentlich anderes als später, so dafs es nicht nothwendig erscheint, diese Reihen als Vorversuche bei Seite zu lassen. In den späteren Reihen ist nur auf

der Minusseite, die von vornherein schlechter beurtheilt wurde, noch eine Uebung erkennbar. Der Unterschied zwischen der Plus- und Minusseite, den wir sogleich in den Tabellen bemerken werden, verschwindet bei Biedermann gegen den Schlufs hin ganz, indem die zwei letzten Reihen überhaupt nur je Einen Fehler unter den 13 vorgelegten Intervallen nach jeder Seite hin liefern.

Die Curve der richtigen Urtheile (wir reden der Kürze halber von einer Curve, wenn es sich auch nur um das Auf- und Absteigen weniger discreter Zahlenwerthe handelt) mufs nach der Einrichtung der Versuche im Allgemeinen so verlaufen, dafs sie bei genügendem Spielraum der Abweichungen für die äufsersten Abweichungen nach der Plus- und Minusseite nahezu 100 % richtige Urtheile aufweist, dazwischen aber sich senkt. Angenommen, dafs der subjective und der physikalische Reinheitspunkt zusammenfallen, so sind in dieser Gegend, also bei den kleinsten positiven und negativen Abweichungen, etwa 50 % richtige Urtheile zu erwarten. Liegt aber die subjective Reinheit merklich auf der einen Seite, z. B. auf der Minusseite, dann wird in der Gegend des physikalischen Reinheitspunktes, wenn wir von der Plusseite in der Tabelle ausgehen, ein plötzlicher starker Abfall der Curve zu Werthen unter 50 % eintreten, hierauf wird sie sich erheben, beim subjectiven Reinheitspunkte etwa 50 % aufweisen, dann weiter bis zu etwa 100 % steigen.

Nehmen wir den Fall, dafs der subjective Reinheitspunkt bei einer Abweichung von — 3 Schwingungen läge, und setzen wir eine aufserordentlich grofse subjective Zuverlässigkeit des Beobachters voraus, so würden beim allmählichen Uebergang von + 6 bis zu — 6 selbst bei der kleinsten positiven Verstimmung noch etwa 100 % richtige Urtheile stattfinden, bei der ersten negativen Verstimmung aber eine von 0 nur wenig verschiedene Anzahl, da ja das Intervall noch weit vom subjectiven Reinheitspunkte läge. Die Curve würde also hier sehr steil abfallen.

Bei weniger starker Discrepanz des subjectiven vom objectiven Reinheitspunkte wird sich wenigstens eine Asymmetrie der Curve und eine Annäherung an diese Form ergeben: sie wird bei sehr kleinen positiven Verstimmungen immer noch stark über 50 % richtige Urtheile geben, bei eben so kleinen negativen dagegen

unter 50 %. Und dies ist, wie wir sehen werden, der wirkliche Fall.

Die subjective Zuverlässigkeit eines Beobachters, d. h. die Genauigkeit und Constanz, mit der er seinen subjectiven Reinheitspunkt erkennt und festhält, läfst sich bei solcher Darstellungsweise und solcher Definition der „richtigen Urtheile" nicht an der Gesammtzahl dieser Urtheile erkennen, sondern 1. an der Continuität der Curve in Hinsicht des Auf- und Absteigens, 2. wenn subjectiver und objectiver Reinheitspunkt zusammenfallen, an der Steilheit der Curve nach beiden Seiten, 3. wenn sie nicht zusammenfallen, an der Tiefe der Senkung beim Uebergang zwischen positiven und negativen Verstimmungen (ideal müfste sie hier von 100 zu 0 % sinken) und an der Steilheit, mit der sie dann wieder auf 100 % emporgeht.

Wenn man nun für die sämmtlichen Verstimmungen von + 5,7 bis — 6,3 die richtigen Urtheile aus allen Versuchsreihen zusammenstellt, so ergiebt sich eine Tabelle, die zwar im Allgemeinen eine Abnahme und Wiederzunahme der bezüglichen Urtheilszahlen von der gröfsten positiven Verstimmung + 5,7 bis zur gröfsten negativen — 6,3 zeigt, aber nicht ohne Schwankungen im Einzelnen. Dies ist natürlich, da die Unterschiede der Verstimmungen von einander oft äufserst gering und die Anzahl der Urtheile für jede einzelne (9 bis 13 bei jedem Beobachter) ebenfalls nicht grofs genug ist, um gegenüber so minimalen Differenzen noch ein ganz regelmäfsiges Verhalten zu zeigen.

Dagegen ergiebt sich ein sehr übersichtliches Verhalten, wenn wir Zonen bilden, indem wir die sämmtlichen innerhalb einer gewissen Breite der Verstimmung fallenden richtigen Urtheile zusammennehmen. Es wird dann die Gesammtzahl der abgegebenen Urtheile für die verschiedenen Zonen zwar ungleich, weil unter eine Zone bald mehr bald weniger Verstimmungen subsumirt werden müssen, aber die Berechnung in Procentzahlen ermöglicht die Vergleichung.

Tabelle der richtigen Urtheile für die kleine Terz der eingestrichenen Octave.

Betrag der Verstimmung	Zahl der Urtheile jedes Beobachters	Zahl der richtigen Urtheile		% richtige Urtheile		% richtige Urtheile überhaupt
		BIED.	ST.	BIED.	ST.	
+ 5,7 bis 4,8	52	46	51	88	98	93
3,9 „ 2,5	39	37	33	95	85	90
1,5 „ 0,5	62	50	47	81	76	78
— 0,4 bis 1,3	36	16	15 ½	44	43	44
2,5 „ 3,6	66	53	43 ½	80	66	73
4,2 „ 6,3	48	43	44 ½	90	93	91

Der regelmäfsige Gang der Urtheilszahlen erleidet nur von der ersten zur zweiten Zone bei BIEDERMANN eine Ausnahme (88—95 %). Weitere Fortsetzung der Versuche würde diese zufällige Anomalie sicherlich ausgeglichen haben. Auch in der Zusammenrechnung der Ergebnisse beider Beobachter gleicht sie sich bereits aus. Man sieht hieraus zugleich, dafs eine solche Zusammenrechnung bei Beobachtern von annähernd gleicher Urtheilsfähigkeit in Fällen, wo Ermüdung oder sonstige den Versuchszwecken schädliche Folgen sich an weitere Fortsetzung der Versuche knüpfen, ein nützliches Mittel ist, um gleichwohl nicht blos die kleineren individuellen Unterschiede gegenüber dem typischen Verhalten, sondern auch blofse Zufälligkeiten zu eliminiren. Uebrigens zeigen die Urtheilscurven beider Beobachter keine individuellen Besonderheiten, wie auch ihre subjective Zuverlässigkeit nahezu die gleiche ist.[1]

[1] Für die subjective Zuverlässigkeit beider Beobachter darf ich wohl auch folgenden Zwischenfall als Beleg anführen. Bei einer Versuchsreihe hatte der Experimentator aus Versehen nur vergröfserte Intervalle vorgelegt, während den Versuchspersonen natürlich bekannt war, dafs in jeder Reihe beiderlei Intervalle vorkommen mufsten. Beide Beobachter urtheilten aber im Widerspruch mit dieser ihrer allgemeinen Erwartung gleichwohl nach dem concreten Eindruck und sprachen nur zum Schlufs ihre

Sehr auffallend ist nun aber der Unterschied der Verkleinerungen gegenüber den Vergröſserungen des Intervalls. Während die Vergröſserung von 0,5 bis 1,5 noch 78 % r. Urtheile giebt, liefert die Verkleinerung um ungefähr denselben Betrag nur 44. Kleine Terzen, die um soviel verkleinert sind, wurden also in den meisten Fällen noch als zu groſs beurtheilt (Reinheitsurtheile wurden ja überhaupt nur sehr selten abgegeben). Auch in der mittleren Zone auf beiden Seiten zeigt sich noch der Unterschied: Vergröſserungen wurden hier schon nahezu sicher, in durchschnittlich 90 %, als Vergröſserungen beurtheilt, dagegen Verkleinerungen von gleichem Betrag nur in durchschnittlich 73 % als Verkleinerungen aufgefaſst.

Es bestand also eine entschiedene Neigung, die kleine Terz erst bei einer gewissen Verkleinerung des physikalisch reinen Intervalls als rein anzuerkennen. Der subjective Reinheitspunkt lag, wenn wir die oben angegebenen Kriterien (50 %) zu Grunde legen, ungefähr bei — 1,7. Wir können aus den Urtabellen noch hinzufügen, daſs selbst die geringste Vergröſserung von 0,5 Schwingungen (genauer 0,47, oder als Verhältniſs 5 : 6,006) auſser in den 4 ersten Versuchsreihen von beiden Beobachtern ausnahmslos als Vergröſserung beurtheilt wurde, also in 26 Fällen 22 mal, dagegen die geringste Verkleinerung 0,4 in ebensovielen Fällen nur 8 mal als Verkleinerung, und die zweitkleinste 0,7 auch nur 9 mal. Erst bei einer Verkleinerung von 2,5 erhalten wir unter 26 Urtheilen 19, die auf Verkleinerung lauten. Ein so gut wie sicheres Urtheil (24 ½ unter 26) ist auf der Plusseite schon bei der Verstimmung von 1,15 erreicht, ein gleich sicheres (22 ½ unter 24) auf der Minusseite erst bei der Verstimmung von 5 Schwingungen.

Verwunderung aus, daſs ihnen diesmal fast alle Intervalle zu groſs erschienen wären.

Ich weiſs nicht, ob man versucht hat, auch bei der „Methode der Minimaländerungen", wie sie gewöhnlich gehandhabt wird, einmal die analoge Probe zu machen, ob es für die Urtheilspersonen einen Unterschied macht, wenn der Experimentator ausnahmsweise, statt vorschriftsmäſsig mit der Veränderung des Intervalles in einer bestimmten Richtung stufenweise fortzuschreiten, einige Zeit zwischen sehr kleinen Verstimmungen in beiden Richtungen abwechselt. Vermuthlich aber würden Viele hier die Probe nicht bestehen, sondern ein stufenweises Fortschreiten wie immer wahrzunehmen glauben.

Wie unliebsam Vergröfserungen bei der kleinen Terz empfunden wurden, zeigen auch kräftige Bemerkungen, wie sie sich in den Protokollen an einzelnen Stellen beigeschrieben finden: „höllisch unangenehm“, „tiefer Satan“, „tief!!!“. Die beiden letzten Randbemerkungen beziehen sich auf Vertiefung des zweiten Tons des absteigenden Intervalls. Die beiden Beobachter äufserten sich auch entschieden dahin, dafs keine Verkleinerung den unangenehmen Eindruck gewisser Vergröfserungen erreiche. Eine Verkleinerung, die bereits als solche merklich war, war noch nicht geradewegs unangenehm, und eine bedeutendere Verkleinerung wurde es mehr durch die Annäherung an die grofse Secunde und durch die Zweideutigkeit, die man darin erblickte, als durch ein positiv widriges Moment.

Der Gefühlseindruck der vergröfserten kleinen Terz bei aufeinanderfolgenden Tönen erschien uns übrigens, um dies sogleich zu bemerken, auch als wesentlich verschieden, je nachdem sie eine aufsteigende oder absteigende war. Die absteigende hatte mehr etwas Komisches, Ungeschlachtes — wir geriethen beide bei starker Vergröfserung ins Lachen —, die aufsteigende dagegen hatte etwas Peinliches.

Dafs Vergröfserungen merklicher waren als Verkleinerungen, zeigt auch das Verhältnifs der Gesammtzahlen der richtigen Urtheile auf beiden Seiten: auf der Plusseite wurden unter 306 Fällen 264 als Vergröfserungen, auf der Minusseite unter 300 nur 215 ½ als Verkleinerungen beurtheilt, also bedeutend weniger.

Nicht ohne Interesse ist auch die Zahl der Wiederholungen, die von den Beobachtern in den Reihen, wo solche gestattet waren, verlangt wurden. Sie beträgt bei den vergröfserten Intervallen 130, bei den verkleinerten 190. Wenn auch hier ein Intervall mehr als auf der Plusseite zur Anwendung kam (o. S. 328), bleibt doch ein Uebergewicht der Wiederholungen auf der Minusseite, welches auf gröfsere Schwierigkeit des Urtheils hindeutet. Man könnte diesen Umstand vielleicht daraus erklären, dafs für den rein sinnlichen Eindruck der subjective mit dem objectiven Reinheitspunkt zusammenfiele und in Folge dessen bei Verkleinerungen der sinnliche mit dem ästhetischen oder psychologischen Maafsstab in Conflict käme. Insofern würde hier allerdings die Vergleichung Unmusikalischer, bei denen der letztere Factor weniger mitwirken kann, lehrreich sein, vorausgesetzt dafs es gelänge,

hinlänglich vergleichbare Versuchsbedingungen herzustellen. (Weiteres im 7. Cap.)

Ob das Intervall aufsteigend oder absteigend genommen wurde, scheint auf das genannte Verhalten zwar nicht einen entscheidenden, aber immerhin einen graduell verschiedenen Einflufs gehabt zu haben. Die folgende Tabelle enthält die Anzahlen der richtigen Urtheile aus 4 Reihen mit aufsteigender und 4 mit absteigender Tonbewegung. Die Reihen unter einander zeigen ebenso wie die beiden Beobachter unter einander das nämliche Verhalten wie es hier im Ganzen hervortritt. Die Zonen sind wie oben angeordnet zu denken.

	Aufsteigend	Absteigend
Plusseite	29 r. U. unter 32	29 r. U. unter 32
	21½ „ „ „ 24	23 „ „ „ 24
	34 „ „ „ 38	32½ „ „ „ 40
Minusseite	8½ „ „ „ 24	12½ „ „ „ 24
	29½ „ „ „ 44	38 „ „ „ 48
	27½ „ „ „ 32	28 „ „ „ 32

Beim aufsteigenden Intervall tritt der Tiefstand der Urtheilscurve auf der Minusseite in den beiden inneren Zonen merklich stärker hervor als beim absteigenden, obschon er auch hier deutlich genug bleibt. Man kann also wohl sagen, dafs die Bevorzugung des verkleinerten Intervalls, die Lage des subjectiven Reinheitspunktes auf der Minusseite, sich besonders bei der aufsteigenden kleinen Terz geltend macht. Hiermit stimmt auch überein, dafs der vorhin erwähnte Unterschied in Hinsicht der verlangten Wiederholungen sich ganz vorzugsweise bei den Reihen mit aufsteigendem Intervall findet; ebenso das was vorhin über den Gefühlseindruck erwähnt wurde. Doch möchte ich über den Unterschied des auf- und absteigenden Intervalls aus diesen Versuchen nichts Entscheidendes schliefsen. Sie waren in erster Linie nicht auf die Ermittelung eines solchen Unterschieds, sondern auf das Verhältnifs der Minus- zur Plusseite überhaupt angelegt.

Schliefslich noch die Bemerkung, dafs die hier gefundenen Abweichungen der subjectiv reinen kleinen Terz mit denjenigen der temperirten und der pythagoreischen kleinen Terz zwar in der Richtung übereinstimmen aber ihrer Gröfse nach doch weit

geringer sind. Nehmen wir 380 als den tieferen Ton, so liegt die physikalisch reine kleine Terz bei 456, die subjectiv reine bei etwa 454,3, die temperirte bei 451,8, die pythagoreische bei 450. Abweichungen wie die beiden letzteren liegen schon in der Zone, wo bei unseren Versuchen so gut wie ausnahmslos „zu klein" geurtheilt wurde.

Zweites Capitel.

Versuche über die grofse und die kleine Terz.

(C. Stumpf.)

Im Sommer 1895 begann ich in Berlin eine neue Versuchsreihe in etwas veränderter Weise für beide Terzen. Die Versuchspersonen waren die nämlichen. Prüfung, Stimmung und Handhabung des Apparates übernahm Dr. Meyer, der aber auch als Beobachter sich mehrfach betheiligte. Bei einigen Reihen wurde das Herausziehen der Zäpfchen des Apparats von den Beobachtern selbst vollzogen, ohne dafs dies, wie man sehen wird, dem unwissentlichen Verfahren Eintrag that.

Es wurden zwei verschiedene Methoden angewandt, die aber beide zu „richtigen und falschen Fällen" führten.

1. Die erste Methode war im Wesentlichen gleich der früher benützten. Ich hatte einen Zungenapparat anfertigen lassen, worin aufser einigen anderen Zungen, besonders zu 480, 500 und 600 Schwingungen, 37 Zungen sich befanden, die sämmtlich vom Verfertiger mit ziemlicher, aber nicht gerade peinlicher Genauigkeit auf 600 gestimmt waren. Dr. Meyer prüfte sie nun genauer und richtete sie durch Abschaben am einen oder anderen Ende so ein, dafs die Verstimmungen sich etwa bis zu 4 Schwingungen nach oben und nach unten von 600 erstreckten, unter einander aber ungefähr gleichmäfsig über diese Strecke vertheilt waren. Die Zungen 480, 500 und 600 wurden durch Vergleichung mit Stimmgabeln und unter einander ganz genau eingestimmt. Zur Prüfung der erwähnten 37 Zungen befand sich noch eine Hülfszunge zu 605 im Apparat, die sich, nachdem 600 gegeben war, ebenfalls genau stimmen liefs. Durch die Schwebungen mit dieser wurden dann die 37 Zungen bestimmt. Die Zungen 480 und

500, die die Grundtöne der grofsen und kleinen Terz mit 600 angaben, wurden vor jeder einzelnen Versuchsreihe geprüft und eventuell zu 600 genau reingestimmt.[1] Bezüglich der 37 Zungen war anzunehmen, dafs die Verschiebung ihrer Verhältnisse unter einander von einer Versuchsreihe zur anderen in Anbetracht ihrer gleichen physikalischen Beschaffenheit, Gröfse u. s. w. als ganz verschwindend gelten dürfe, da der Einflufs der Temperatur auf alle in gleicher Weise wirken mufste. Auch hier aber versicherten wir uns verschiedentlich durch Proben, dafs keine Verschiebung stattgefunden hatte. Ueberdies war die Temperatur während der Versuchsperiode sehr gleichmäfsig.

Die Reihenfolge der Zungen nach ihren Schwingungszahlen, die wir so erhielten, war aber keineswegs die ihrer Aufeinanderfolge am Apparat, so dafs der Beobachter, auch wenn er die Zäpfchen selbst herauszog und dadurch eine bestimmte Zunge zum Schwingen brachte, keine Ahnung haben konnte, ob sie zu den erhöhten oder vertieften gehörte. Nachdem dies einige Male geschehen war, wurden aber, um auch die Möglichkeit der Erinnerung an frühere Fälle auszuschliefsen, von dem Experimentator verschiedene andere Reihenfolgen eingeführt. So war ein absolut unwissentliches Verfahren gewährleistet, auch wenn dann wieder einer der Beobachter den Apparat selbst handhabte.

Der Hauptunterschied gegenüber meinen früheren Versuchen bestand darin, dafs erstlich genau einundderselbe Grundton für alle Fälle beibehalten werden konnte, und dafs zweitens das Intervall hier stets nur aufsteigend genommen wurde, um zunächst beide Terzen unter gleichen Umständen zu vergleichen. Die weiter beabsichtigten Versuche mit absteigenden Terzen unterblieben, weil aus den im Folgenden zu erwähnenden Gründen das Ganze noch einmal auf neuer und erweiterter Grundlage aufgenommen wurde.

[1] Vgl. über die Abstimmung Meyer's Bemerkungen im 3. Cap. unter 1.

Ergebnisse für die groſse Terz (480 : 600).

Betrag der Verstimmung des höheren Tones	Verhältniſs der richtigen Urtheile zu sämmtlichen Urtheilen			% richtige Urtheile			% richtige Urtheile überhaupt
	Biederm.	Stumpf	Meyer	B.	St.	M.	
+ 3,5 bis 2,0	49 1/2 : 54	34 1/2 : 45	38 : 45	92	77	84	85
1,7 „ 1,2	26 1/2 : 36	20 : 30	24 : 30	74	67	80	73
0,8 „ 0,3	11 : 24	4 1/2 : 20	11 : 20	46	22 1/2	55	41
— 0,1 bis 0,3	11 1/2 : 24	18 1/2 : 20	12 1/2 : 20	48	92	62 1/2	63
0,4 „ 0,7	27 1/2 : 36	28 1/2 : 30	20 : 30	76	95	67	79
1,0 „ 1,8	25 : 30	23 1/2 : 25	20 : 25	83	94	80	86
2,3 „ 3,6	17 : 18	15 : 15	12 1/2 : 15	94	100	83	93

Es sind hier, wie früher, zur Erzielung gröſserer Uebersichtlichkeit aus den Einzelwerthen der Verstimmungen Zonen gebildet und die darunter fallenden Urtheile zusammengerechnet.

Zunächst die Ergebnisse für Stumpf, die am Deutlichsten sprechen, lassen keinen Zweifel, daſs für diesen Beobachter der subjective Reinheitspunkt erst bei einer erheblichen Vergröſserung des Intervalls liegt. Verkleinerungen wurden fast ausnahmslos als Verkleinerungen aufgefaſst, selbst wenn sie nur 0,1 bis 0,3 Schwingungen betrugen; dagegen wurde eine Vergröſserung von 0,3 bis 0,8 immer noch viel häufiger als Verkleinerung denn als Vergröſserung aufgefaſst. Eine groſse Terz muſste, um diesem Beobachter unter den angegebenen Umständen als rein zu erscheinen, objectiv mindestens um eine Schwingung zu groſs sein.

Bei den anderen Beobachtern läſst sich Analoges erkennen, wenn man statt der kleinsten Abweichungen nach der Minusseite die zweite Zone ins Auge faſst, welche ja auch in Hinsicht der Gröſse der Verstimmung erst ungefähr der ersten auf der Plusseite entspricht. Hier stehen bei Biedermann 76 % richtige Urtheile gegen 46 auf der Plusseite, bei Meyer 67 % gegen 55.

Da also auch bei diesen Beobachtern der nämliche Zug, wenn auch nicht in solchem Maaſse ausgeprägt, sich findet, hat die Addition der Ergebnisse auch hier einen Sinn; und so mag

der Gang der Procentzahlen in der letzten Rubrik uns beiläufig das durchschnittliche Verhalten von Individuen mit gutem Gehör unter den vorliegenden Umständen versinnlichen. Dabei ist immer zu beachten, dafs die drei äufseren Zonen auf beiden Seiten sich in Hinsicht der Gröfse der Verstimmungen ungefähr entsprechen, während die innerste Zone der Minusseite kein Pendant auf der Plusseite hat. So erhalten wir wieder eine Urtheilscurve, die die ungleiche Empfindlichkeit für Vergröfserung gegenüber Verkleinerung des Intervalls deutlich wiedergiebt. Noch weit schärfer tritt das Verhalten aber in STUMPF's Urtheilscurve für sich allein hervor.

Ergebnisse für die kleine Terz (500 : 600).

Betrag der Verstimmung des höheren Tons	Verhältnifs der richtigen Urtheile zu sämmtlichen Urtheilen			% richtige Urtheile		
	BIEDERMANN	STUMPF	MEYER	B.	ST.	M.
+ 3,5 bis 2,0	25 : 27	47½ : 54	35½ : 45	93	88	79
1,7 „ 1,2	15 : 18	28 : 36	23½ : 30	83	78	78
0,8 „ 0,3	9½ : 12	10 : 24	12 : 20	79	42	60
— 0,1 „ 0,3	7 : 12	18 : 24	11½ : 20	58	75	57½
0,4 „ 0,7	10½ : 18	28 : 36	19½ : 30	58	78	65
1,0 „ 1,8	10 : 15	27½ : 30	15 : 25	67	92	60
2,3 „ 3,6	6 : 9	16 : 18	9½ : 15	67	89	63

Mit der Tabelle für die kleine Terz im 1. Capitel (S. 333) läfst sich diese nicht durchweg vergleichen, weil die angewandten Verstimmungen diesmal im Ganzen kleiner sind und die Zonen beiderseits nicht zusammenfallen. Doch liefern ähnliche Zonen hier und dort ähnliche Zahlen (z. B. die Zone + 3,5 bis + 2,0 hier 86 %, bez. ohne MEYER 89½ %, dort die Zone + 3,9 bis + 2,5 90 %. Die Zone — 2,3 bis — 3,6 hier 75 % bez. 81½ %, dort 73 %).

Dagegen ist es nun sehr auffallend, dafs in der Hauptsache, in dem Verhalten gegen Verkleinerungen und Vergröfserungen, bei STUMPF ein dem früheren gerade entgegengesetztes Ergebnifs herauskommt. Eine äufserst geringe Verkleinerung

wird hier schon in 75% Fällen als Verkleinerung beurtheilt, eine Zone gleicher und stärkerer Vergröfserung dagegen als Vergröfserung nur in 42% Fällen. Wonach man schliefsen müfste, dafs der subjective Reinheitspunkt bei der kleinen Terz ebenso wie bei der grofsen auf der Plusseite liege; entgegengesetzt dem was wir im 1. Capitel fanden. Bei den zwei anderen Beobachtern zeigt sich das frühere Verhalten wenigstens insofern, als auf der Minusseite überhaupt, auch in der Zone gröfster Verstimmung, lange nicht so viele richtige Urtheile vorkommen wie auf der Plusseite.

Wegen des stark abweichenden Verhaltens von Stumpf mufs man hier davon absehen, die Ergebnisse der drei Beobachter zusammenzurechnen, da dies nur zu Fehlschlüssen führen könnte. Aber wie erklärt sich dieses Verhalten selbst gegenüber dem früheren desselben Beobachters?

Wer sich die Sache leicht machen will, braucht nur zu sagen, dafs „angesichts so widersprechender Ergebnisse die Versuche werthlos sind". Wissenschaftlicher aber scheint es, angesichts der regelmäfsigen Anordnung der Tabellen hier wie dort eine Interpretation zu versuchen, die uns in der Erkenntnifs der Urtheilsbedingungen weiterführt. Handelte es sich um die Feststellung einer physikalischen Thatsache, so würden freilich widersprechende Beobachtungsreihen einfach auf eine Fehlerquelle hindeuten, die die eine von beiden Reihen oder beide werthlos macht. Hier aber ist ja gerade das Verhalten des Urtheils selbst Gegenstand der Untersuchung und kann man von Fehlerquellen nur dann und insofern reden, als eine Untersuchung evident zweckwidrig angestellt wäre, als ein Einflufs, den man von vornherein hätte voraussagen können, die Ableitung neuer Erkenntnisse über die Bestimmungsgründe des Urtheils aus den Tabellen unmöglich machte. Dies ist aber hier nicht der Fall. Ein Factor, wie er hier gewirkt haben mufs, liefs sich unmöglich voraussehen. Und so kann vielleicht gerade die Abweichung der Ergebnisse uns etwas über wechselnde Bedingungen des Reinheitsurtheils lehren.

Ich halte es für wahrscheinlich, und die Selbstbeobachtung scheint es mir, so weit sie in der Erinnerung möglich ist, zu bestätigen, dafs eine Art von Umstimmung des akustischen Geschmackes die Schuld trägt. Wenn man, wie es bei den neuen Versuchen der Fall war, mit grofsen Terzen begonnen

und längere Zeit mit ihnen experimentirt hat, so kann sich, da hier die Vergröſserung bevorzugt wird, eine Vorliebe für schärfere Intonation überhaupt herausbilden, die dann auch auf die kleine Terz wirkt, wenn man unmittelbar zu dieser übergeht. Man kann an die Analogien des Geschmackssinnes denken, an die Gewöhnung an scharfgewürzte oder saure oder süſse Speisen. Ein an Pfeffer gewöhnter Gaumen findet die normalgewürzten Speisen schal. In unserem Fall würde ich nun zwar nicht eine Umstimmung der Empfindung als solcher annehmen, wie sie beim Geschmackssinn stattfindet, sondern nur eine Umstimmung des ästhetischen Gefühls und Urtheils. Aber auch der Geschmack im ästhetischen Sinne bietet Beispiele genug für solche Umstimmungen.

Es sind, scheint es, drei Fälle zu unterscheiden. In der Musik, wenn Dur und Moll in einzelnen Accorden beständig mit einander wechseln, dürfte in Folge des Bedürfnisses der Contrastirung die Durterz noch etwas vergröſsert, die Mollterz verkleinert werden. Eine gegebene reine Mollterz erscheint dann also noch zu groſs. Wenn aber auf eine ganze Versuchsreihe mit der groſsen Terz ohne hinreichende Zwischenpause eine solche mit der kleinen Terz folgt (diese Versuchsreihen wurden öfters unmittelbar nach einander oder an demselben Tage ausgeführt), dann scheint eine Gewöhnung an scharfe Intonation zu wirken und das Bedürfniſs ausdrucksvoller Contrastirung dagegen zurückzutreten. Eine gegebene reine Mollterz erscheint dann also zu klein. Wenn endlich bei Versuchsreihen gröſsere Zwischenpausen eingehalten oder gar (wie bei den Versuchen des 1. Cap.) nur kleine Terzen vorgelegt werden, dann wirken die musikalischen Erfahrungen nach und bedingen wieder eine Neigung zur Verkleinerung des Intervalls, das reine erscheint zu groſs.

Daſs bei den anderen Beobachtern der nämliche Factor nicht eine Verlegung des subjectiven Reinheitspunktes auf die Plusseite, sondern nur eine weniger als sonst ausgesprochene Bevorzugung der Minussseite zur Folge hatte, hängt wohl damit zusammen, daſs bei Stumpf überhaupt die Einflüsse, die den subjectiven Reinheitspunkt vom objectiven nach der einen oder anderen Seite hin verschieben, besonders wirksam scheinen, wie wir dies früher bereits fanden und auch später noch finden

werden. So stofsen wir hier auch auf bemerkenswerthe wenngleich nur graduelle Unterschiede der Individuen.

Unter den während dieser Versuche gemachten Notizen finde ich auch die, dafs mich nach einer längeren Versuchsreihe mit kleinen Terzen eine einzelne grofse geradezu unangenehm berührte, in welcher Abstimmung sie auch vorgelegt wurde. Aehnliches berichteten auch andere Beobachter. Es findet also der Einflufs auch in umgekehrter Richtung statt. Und es wäre möglich, dafs die Neigung zur Vergröfserung der grofsen Terz ohne solchen Einflufs von Seite der kleinen in den Versuchen noch stärker hevorgetreten wäre.

Ist die angegebene Deutung des Befundes richtig, so lehrt dies Beispiel doch zugleich aufs Neue, wie vorsichtig man bei Folgerungen aus Versuchstabellen sein mufs. Wäre zufällig nicht früher die kleine Terz für sich allein untersucht worden, so hätte man aus den obigen Tabellen eine Neigung vermuthen können, Terzen überhaupt oder wenigstens aufsteigende Terzen zu erhöhen. Oder wären nicht zufällig die nämlichen Beobachter früher wie jetzt thätig gewesen, so hätte man wahrscheinlich sich begnügt zu sagen: Mancher wünscht die kleine Terz vermindert, Mancher vergröfsert.

2. Eine zweite Methode bestand darin, dafs unter den 37 Zungen nur wenige Paare ausgewählt wurden, eine Zunge in jeder Versuchsreihe unter dem objectiven Reinheitspunkt 600, eine darüber; und dafs nun die bezüglichen beiden Verstimmungen in ganz ungeordneter Folge vorgelegt wurden. Einer der drei Betheiligten legte die Intervalle vor, ein Anderer oder die beiden Anderen hatten immer ihr Urtheil aufzuschreiben. Jeder durfte sich beliebige Wiederholung eines Versuchs ausbitten, bis er sicher zu sein glaubte.

Hier war es besonders wichtig, dafs je zwei zusammengehörige Zungen a_1 und a_2, b_1 und b_2 u. s. f. sich nicht merklich durch die Klangfarbe unterschieden. Es wurden daher nur solche, die in dieser Hinsicht ununterscheidbar ähnlich waren, zugelassen. Vorher wurde die Probe gemacht, ob die Beobachter im Stande waren, die Zungen an der Farbe wiederzuerkennen, in welchem Falle die Combination unbrauchbar war. Dafs auch eine Unterscheidung hinsichtlich der absoluten Tonhöhe ausgeschlossen war, wurde ebenfalls festgestellt, indem der Grundton bei Seite gelassen und nur die beiden Zungen a_1 und a_2 u. s. w.

in entsprechendem Zeitabstande vorgelegt wurden, mit der Frage, ob es die höhere oder die tiefere sei.

Zwischen allen Versuchen einer Reihe wurden beträchtliche Pausen gemacht und diese Pausen meist auch mit Gespräch ausgefüllt, um auch so die Möglichkeit eines Vergleichens der absoluten Tonhöhen der Töne a_1 und a_2 u. s. w. auszuschliefsen.

Bei der Auswahl der beiden in einer Versuchsreihe zu combinirenden Verstimmungen hätte es am nächsten gelegen, sie gleich grofs zu nehmen, und zwar natürlich gleichweit entfernt vom subjectiven Reinheitspunkt. Eine Kenntnifs des letzteren würde also hier schon vorausgesetzt sein, und die Versuche könnten in dieser Hinsicht nur als Controle dienen. Aber einmal ist die Lage des Punktes nicht hinreichend genau zu bestimmen und wäre bei der kleinen Terz die Frage entstanden, inwieweit der zuletzt besprochenen Verschiebung Rechnung zu tragen sei, sodann waren auch nicht immer entsprechende Zungen von genügend gleicher Klangfarbe vorhanden. In Wirklichkeit wurden für beide Terzen die nämlichen Zungenpaare benützt, und zwar immer gröfsere Verstimmungen nach der Plusseite als nach der Minusseite, obschon dies nur bei der grofsen Terz mit der Lage des subjectiven Reinheitspunktes unzweifelhaft übereinstimmte. Folgende Erwägungen werden aber zeigen, dafs es diesmal überhaupt nicht wesentlich auf den genannten Punkt ankam.

Man mufs im Grunde sagen, dafs bei allen solchen Untersuchungen jede neue „Methode" zugleich einen neuen Gegenstand bedeutet. Immer wird durch die veränderten Umstände doch auch die Fragestellung selbst mehr oder minder verschoben. Es wird nicht mehr genau dasselbe Urtheil, dieselbe psychologische Leistung nur auf anderem Wege untersucht, sondern auch dem Urtheil selbst eine andere Richtung, ein anderer Gegenstand gegeben. Mag es sich immerfort um die Reinheit von Terzen handeln: das ist doch nur ein ganz abstractes Stück der Fragestellung, die näheren Umstände können den Sinn der Frage psychologisch wesentlich alteriren, auch selbst wenn sie den Worten nach unverändert geblieben ist. So ist es hier. Der Urtheilende weifs, dafs es sich nur um zwei Intervalle handelt, und dafs das eine objectiv und vielleicht auch subjectiv zu grofs, das andere zu klein ist. Dadurch ist seinem Bewufstsein eine gewisse Determination gegeben: das Urtheil darüber,

welches Intervall zu grofs und welches zu klein ist, fällt nun zusammen mit dem Urtheil, welches das gröfsere und welches das kleinere von beiden ist.

Allerdings entscheidet er sich hierüber — das entspricht nicht blos unserer bestimmten Selbstbeobachtung sondern ist auch nach den Versuchsumständen nicht anders möglich — auf Grund des Eindrucks „zu grofs" oder „zu klein". Aber dieser Eindruck selbst ist mitbestimmt durch die augenblickliche Sachlage, er besteht in einem Gefühl der gröfseren oder geringeren Spannung, der relativen Schärfe oder Mattigkeit des Intervalls, wobei „relativ" zu betonen ist. Es hätten vielleicht auch beide Verstimmungen in einer Versuchsreihe auf der Plus- oder beide auf der Minusseite genommen werden und sich doch dieser selbe Unterschied des Gefühls einstellen können, nachdem sie einige Male gehört worden waren. Die Schärfe oder Mattigkeit eines Intervalls ist in solchem Falle nicht blos abhängig von dem Betrag und der Richtung der Verstimmung, sondern auch von dem zweiten Intervall, mit welchem es abwechselt. Man könnte sagen, dafs der subjective Reinheitspunkt in Folge dessen etwas Relatives erhält, dafs er seine Stelle je nach der Beschaffenheit der beiden Intervalle verändert, aber natürlich nur innerhalb enger Grenzen. Darüber hinaus tritt das absolute Reinheitsurtheil in seine Rechte, und der Beobachter wird dann, wenn also die Verstimmungen beide zu weit nach der einen Seite vorgeschoben werden, nicht mehr eines für zu grofs, das andere für zu klein ansehen, sondern dabei bleiben, dafs beide zu klein oder beide zu grofs sind.

Dieser Einflufs der beiden in einer Versuchsreihe benützten Intervalle auf einander erheischt und verdient noch eine genauere psychologische Formulirung. Er ist nicht als eine Contrastwirkung im gewöhnlichen Sinn aufzufassen, da die Intervalle zeitlich zu weit getrennt waren. Er beruht auch nicht auf einer Vergleichung des augenblicklichen Intervalles mit dem Gedächtnifsbild des anderen: denn ebensowenig wie die absolute Tonhöhe des variablen Tones von einem zum anderen Versuch im Gedächtnifs behalten und verglichen wurde, ebensowenig und noch weniger geschah dies mit dem Intervall selbst, das aus dem variablen und dem constanten Ton zusammengesetzt war. Sondern der Beobachter orientirte sich — so mufs man nach den Erinnerungen und der Sachlage annehmen — zunächst an irgend

einem der ersten Fälle innerhalb dieser Reihe, einem, der ihm ganz deutlich erschien, bei dem er das Gefühl des Scharfen oder des Stumpfen in ausgesprochener Weise hatte. Dieses Gefühl nun blieb allerdings im Gedächtnifs, mit seiner charakteristischen Qualität und Intensität. Und wenn dann ein Intervall erschien, woran man einen solchen Charakter nicht deutlich wahrnahm, so wurde es als das entgegengesetzte aufgefafst, erlangte aber zugleich in Folge dessen im Bewufstsein des Hörenden auch wirklich in gewissem Grade den umgekehrten Gefühlscharakter. Dieser Vorgang erscheint sehr bemerkenswerth.

Ein Contrast also lag vor, aber nicht ein Empfindungscontrast, sondern ein Gefühlscontrast, und auch dieser nicht in Folge einer unmittelbaren Aufeinanderfolge der Empfindungen (wie beim Farbencontrast) oder einer Vergleichung mit Hülfe des Gedächtnisses, sondern in Folge eines unwillkürlichen Auffassungsvorganges. Ich betone aber, dafs das Intervall, das unter dem Einflufs des Contrastes stand, nicht etwa blos durch einen logischen Exclusionsschlufs seiner Eigenthümlichkeit nach erkannt und benannt wurde. Es trug in der That einen entsprechenden Gefühlscharakter. Nur hatte es diesen erst durch den Gegensatz zu dem anderen Intervall erworben, während es an sich vielleicht noch als rein empfunden worden wäre; oder wenigstens war jener Charakter durch den Gegensatz gesteigert worden.

Ich will auch nicht sagen, dafs es durchgängig so gewesen wäre, sondern nur, dafs ein solcher Einflufs vielfach mitbestimmend war.

Die Urtheilenden gaben in Folge dessen auch vielfach an, dafs ihnen die beiden Intervalle gleichweit vom subjectiven Reinheitspunkt entfernt, um den gleichen Betrag verstimmt erschienen, wenn dies auch der sonstigen Lage des Reinheitspunktes nicht entsprach. In anderen Reihen allerdings wurde die Verstimmung als ungleich grofs beurtheilt. Namentlich wurde bei der grofsen Terz das vergröfserte Intervall trotz der objectiv stärkeren Verstimmung meistens noch als wohl brauchbar und nur das verkleinerte als merklich verstimmt empfunden; wieder ein Zeichen für die entschiedene Bevorzugung der Plusseite bei der grofsen Terz.

Soviel, um das Verfahren in Hinsicht der zu den Versuchen benutzten Toncombinationen gegen den Vorwurf der Willkürlichkeit zu schützen. Denn es geht aus diesen Erwägungen hervor, dafs ein gleicher Abstand der beiden variablen Töne vom sub-

jectiven Reinheitspunkt nicht in erster Linie nothwendig war. Zugleich ist uns aber dabei wieder ein Theil des psychologischen Mechanismus der Reinheitsurtheile klar geworden, auf den wir im Uebrigen zunächst nicht mehr als nothwendig eingehen wollen.

Um übrigens die Methode auch für die Ermittelung des subjectiven Reinheitspunktes brauchbar und überhaupt allgemeiner anwendbar zu machen, bedarf sie nur einer Erweiterung: man mufs nicht blos zwei sondern eine Mehrzahl von positiven und negativen Verstimmungen in jeder Versuchsreihe vorlegen. In dieser vollkommeneren Form ist sie nachher von M. Meyer angewandt worden (3. Cap.).

Die Intervalle wurden auch diesmal nur aufsteigend genommen. Die Umkehrung hätte unter diesen Umständen keine besonderen Belehrungen bringen können.

Ergebnisse für die grofse Terz (480 : 600).

Verstimmungen des Tones 600	Verhältnifs der richtigen zu sämmtlichen Urtheilen			°/₀ richtige Urtheile für Bied. + St.
	Biedermann	Stumpf	Meyer	
a) + 1,5 / — 0,3	40 : 40	31 : 85	47 : 60	95
b) + 1,2 / — 0,3	29 : 30	26 : 30	24 : 40	92
c) + 0,8 / — 0,2	29 : 30	19 : 30	—	80
d) + 0,6 / — 0,1	15 : 30	20 : 30	—	58

Die erste Columne der Tabelle giebt die Stimmung der beiden Zungen an, die abwechselnd mit 480 verbunden dem Urtheil vorgelegt wurden. a), b), c), d) sind die vier untersuchten Paare von Verstimmungen. Die in den drei folgenden Rubriken angegebenen Verhältnifszahlen sind jedes Mal aus 3—6 Versuchsreihen gewonnen, da jede Versuchsreihe wegen der besonderen damit verbundenen Anstrengung gewöhnlich nur 10 Fälle umfafste. Die ersten Fälle einer Reihe wurden nach Beendigung der Reihe immer noch einmal vorgelegt.

Der Abstand der beiden variablen Töne des Intervalls wird

von a) bis d) immer geringer, von 1,8 bis zu 0,7. Man sieht, wie dem entsprechend auch die Sicherheit des Urtheils geringer wird. Bei Meyer ist sie schon bei b) fast ganz verloren, indem die richtigen Urtheile nur wenig die falschen überwiegen. Bei Biedermann bleibt sie bis c) eine fast unfehlbare, sinkt dagegen in d) auf den Nullpunkt; während bei Stumpf die richtigen zu den sämmtlichen Fällen in den beiden letzten Gruppen sich wie 2 : 3 verhalten. Diese individuellen Unterschiede gründen bei Meyer jedenfalls in seiner damaligen relativ noch geringeren Uebung, bei Bied. und St. dagegen wohl in zufälligen Dispositionen, auf die bei derartigen Versuchen unstreitig viel ankommt. Die Zahl der Versuche ist nicht grofs genug, um solche völlig auszugleichen. Bei der kleinen Terz werden wir, während sonst die Ergebnisse analog sind, für die Fälle c) und d) nichts derartiges finden. Wir dürfen daher diesen Unterschied als zufällig betrachten und rechnen auch hier am besten die Ergebnisse, wenigstens für diese beiden Beobachter, zusammen, wie in der letzten Rubrik geschehen ist.

Man darf hiernach sagen, dafs ein gut musikalisches und akustisch geübtes Ohr noch im Stande ist, zwei grofse Terzen mittlerer Tonlage in Hinsicht ihrer Reinheit noch zu unterscheiden, wenn ihr Unterschied auch nur, wie bei c), eine einzige Schwingung beträgt. Bei einer Differenz von zwei Schwingungen kann das Urtheil unter solchen Umständen als unfehlbar gelten.

Ergebnisse für die kleine Terz (500 : 600).

Verstimmungen des Tons 600	Verhältnifs der richtigen zu sämmtlichen Urtheilen			% richtige Urtheile überhaupt
	Biedermann	Stumpf	Meyer	
a) + 1,5 / − 0,3	10 : 10	9 : 10	28 : 30	94 (95)
b) + 1,2 / − 0,3	30 : 30	27 : 30	22 : 30	88 (95)
c) + 0,8 / − 0,2	30 : 30	26 : 30	20 : 30	84 (93)
d) + 0,6 / − 0,1	21 : 30	20 : 30	17 : 30	64 (68)

Wiederum ist für MEYER die Grenze der Sicherheit früher eingetreten als für die beiden anderen: sein Verhalten bei c) entspricht dem der anderen bei d). Aber die Verschiedenheit ist hier überhaupt nicht so grofs. Während die grofse Terz für MEYER schon bei b) nahezu ebensoviel falsche als richtige Urtheile lieferte, ist dies hier erst bei d) der Fall. Seine Zahlen sind darum in der letzten Rubrik mitgerechnet, um ein Bild des durchschnittlichen Verhaltens geübter Ohren zu bekommen; in Klammern sind die Procentzahlen für BIEDERMANN + STUMPF beigefügt.

Dafs im Ganzen diese Tabelle noch etwas günstigere Ergebnisse zeigt als die für die grofse Terz, mag theilweise vielleicht auf dem geringeren Tonabstand der Intervalltöne beruhen, hauptsächlich aber wohl auf noch weiter gesteigerter Uebung, da diese Versuche zeitlich auf die mit der grofsen Terz folgten.

Nicht ohne Interesse ist endlich die Verteilung der falschen Fälle auf die beiden Verstimmungen in den verschiedenen Versuchsreihen. Alle Beobachter zusammengenommen (ihr Verhalten war darin ein gleichmäfsiges) vertheilen sich die falschen Urtheile so:

	Grofse Terz		Kleine Terz	
	Minusseite	Plusseite	Minusseite	Plusseite
a)	10	7	2	1
b)	11	10	9	2
c)	6	6	8	6
d)	10	15	18	14

Bei der grofsen Terz kommen also, wenn wir von der gröfsten Differenz (*a*) ausgehen, zuerst mehr falsche Urtheile bei den negativen Verstimmungen, zuletzt mehr bei den positiven. Da die Abnahme der Verstimmung wesentlich auf der Plusseite erfolgte (von + 1,5 bis zu + 0,6), und der subjective Reinheitspunkt der grofsen Terz entschieden auf dieser Seite liegt, so ist die Verschiebung unschwer zu begreifen. Zuerst liegt eben die Verstimmung noch hinreichend jenseits des Reinheitspunktes, zuletzt rückt sie ihm sehr nah, ja über den normalen Reinheitspunkt hinaus, so dafs hier nur durch den oben geschilderten psychologischen Vorgang noch sozusagen künstlich-richtige Urtheile entstehen.

Bei der kleinen Terz hingegen bleibt das Uebergewicht der

falschen Fälle immer auf der negativen Seite. Dies wird damit zusammenhängen, dafs der normale subjective Reinheitspunkt hier eben auf dieser Seite liegt, so dafs also die Verstimmungen, die ohnedies auch physikalisch auf dieser Seite äufserst gering sind, psychologisch (vom subjectiven Reinheitspunkt gerechnet) zu Null oder gar umgekehrt zu Vergröfserungen werden und man geneigter ist, ein solches Intervall als zu grofs zu schätzen. Man hätte es wahrscheinlich in noch viel mehr Fällen gethan, hätte nicht wieder jener psychologische Contrastvorgang entgegengewirkt, der die Tendenz hat, den subjectiven Reinheitspunkt gegen die Mitte der beiden benützten Verstimmungen, also mehr gegen die Plusseite hin, zu verschieben.

Freilich sind die Zahlen dieser letzten Tabelle überhaupt nur klein und können ein paar falsche Urtheile mehr oder weniger leicht Product des Zufalls sein, deswegen wollen wir auf die Erscheinungen der Vertheilung nicht zuviel Gewicht legen, wenn auch ihre Uebereinstimmung mit den früheren Ergebnissen und Betrachtungen bemerkenswerth erscheint.

Als wesentliche Ergebnisse der bisher beschriebenen Versuche möchte ich die folgenden bezeichnen:

1. Bei der kleinen Terz mit zeitlicher Aufeinanderfolge der beiden Töne wird von musikalisch Geübten unter gewöhnlichen Umständen eine Verkleinerung des Intervalls anstatt der sog. natürlichen Stimmung 5 : 6 vorgezogen, und zwar besonders bei aufsteigender Tonbewegung. Die Verkleinerung ist jedoch bei weitem nicht so grofs wie die der temperirten oder der pythagoreischen kleinen Terz; sie beträgt für die mittlere Tonlage, soweit sich ein bestimmtes Maafs erschliefsen läfst, beiläufig $1^1/_2$ Schwingungen.

2. Bei der grofsen Terz wird unter gleichen Umständen umgekehrt eine Vergröfserung des Intervalls an Stelle des Verhältnisses 4 : 5 vorgezogen (der Unterschied der auf- und absteigenden Tonbewegung ist nicht untersucht). Die Vergröfserung beträgt aber wiederum viel weniger als die der temperirten und der pythagoreischen grofsen Terz und kann für die mittlere Tonlage mit gleicher Reserve auf etwa 1 Schwingung geschätzt werden.

3. Individuelle Unterschiede sind nicht zu verkennen,

auch unter den Musikalischen und Geübten, doch scheinen sie nur gradueller Natur zu sein.

4. War das Gehör längere Zeit durch Reinheitsversuche über die grofse Terz in Anspruch genommen, so kann es auch für die kleine zeitweilig in gleichem Sinn umgestimmt werden (umgestimmt in ästhetischer Bedeutung des Wortes). Dieser Einflufs ist aber wieder individuell sehr ungleich und trat nur bei dem Beobachter, der zugleich die stärkste Neigung zur Alterirung der Intervalle überhaupt zeigte, so kräftig in die Erscheinung, dafs geradezu eine Umkehrung in der Richtung der bevorzugten Intonation entstand.

5. Wenn nur zwei wenig verschiedene Abstimmungen einunddesselben Intervalls öfters nach einander (wenn auch mit gröfseren Pausen) vorgelegt werden, so kann dasjenige, das dem Beobachter deutlicher nach einer Richtung hin verstimmt erscheint, auf die Schätzung des anderen einen Einflufs in dem Sinn üben, dafs dieses nun deutlicher, als es aufserdem der Fall wäre, nach der umgekehrten Richtung verstimmt erscheint (Gefühlscontrast).

Mit Rücksicht auf Nr. 4 und 5 mufs man zugeben, dafs der subjective Reinheitspunkt auch bei dem nämlichen Individuum durch die augenblicklichen Versuchsumstände, abgesehen noch von allem musikalischen Zusammenhang, verschoben werden kann.

Drittes Capitel.

Versuche mit grofser Terz, Quinte und Octave.

(M. Meyer.)

1. Technische Einrichtungen. Es kam bei diesen Versuchen darauf an, die Intervalle einerseits durch möglichst einfache, andererseits durch möglichst obertonreiche Töne darzustellen. Als Tonquellen dienten deshalb Stimmgabeln auf Resonanzkasten, bei denen mit unbewaffnetem Ohre kein Oberton wahrgenommen werden konnte, und kräftig angeblasene Zungen, die über 20, zwar nicht sämmtlich hörbare, aber objectiv nachzuweisende Obertöne geben, also wohl eine der schärfsten überhaupt herzustellenden Klangfarben liefern. Als Höhenlage wurde das Gebiet der ein- und zweigestrichenen

Octave gewählt, da in diesem die gröfste Sicherheit und Leichtigkeit des Urtheils zu erwarten war.

Zu den Versuchen mit Zungentönen dienten je eine Zunge von 300, 400 und 480, sowie 37 Zungen von nahezu 600 Schwingungen. Von letzteren Zungen wurde die zu den Versuchen erforderliche Anzahl solcher ausgewählt, die möglichst geringe Unterschiede der Klangfarbe und Tonstärke zeigten, und durch Schaben auf die gewünschte Stimmung gebracht. Da Zungen durch Temperaturschwankungen leicht verändert werden, so wurde die Stimmung genügend oft controlirt.

Die Intervalle rein zu stimmen ist bei Tönen von so scharfer Klangfarbe nicht schwer. Man braucht nur darauf zu achten, dafs Schwebungen der zusammenfallenden Obertöne gänzlich verschwinden. Die höheren Obertöne schweben der Natur der Sache nach bei minimalen Verstimmungen der Grundtöne noch merklich langsam. Man kann daher, wenn man für den Fortfall aller merklichen Schwebungen sorgt, eine aufserordentliche Genauigkeit der Abstimmung erzielen.

Nach der so abgestimmten Normalzunge 600 wurden dann die anderen, etwas differirenden Zungen gestimmt, jedoch nicht durch Zählen der Schwebungen, die sie mit der Normalzunge machten, sondern auf indirecte Weise. Sehr nahe an einander liegende, von derselben Windlade aus angeblasene Zungen geben nicht so viel Schwebungen, als ihre Schwingungszahlen bei gesondertem Anblasen differiren, weil die Zungen bei kleinen Höhenunterschieden sich an einander anpassen. Man mufs daher zunächst eine Hülfszunge bestimmen, die um mehrere Schwingungen von der Normalzunge abweicht, und dann die Schwebungen zählen, welche die abzustimmenden Zungen mit jener hervorbringen. Bei der Bedienung des Blasetisches mufs darauf geachtet werden, dafs der Reservebalg stets bis zu einer gewissen Höhe gefüllt ist und nur wenige Centimeter grofse Schwankungen macht, da gröfsere Schwankungen nicht ohne Einflufs auf den Winddruck und damit auf die Tonhöhe der Zungen bleiben.

Die bei den Versuchen benutzten Resonanzgabeln wurden zur Erzielung gleichmäfsiger Tonstärke auf mechanischem Wege angeschlagen. Es ist eine bekannte Thatsache, dafs stark tönende Gabeln einen tieferen Ton hören lassen als schwach

tönende[1]; man mufs daher die Tonstärke so gleichmäfsig machen, als man es erreichen kann. Aufserdem ist es auch leicht möglich, dafs durch unerwartete Stärkeschwankungen die Aufmerksamkeit der Versuchspersonen ungünstig beeinflufst wird. Aus diesen Gründen wurde mechanischer Anschlag der Gabeln in Anwendung gebracht und zwar vermittelst federnder, mit Kautschukringen überzogener Hämmer, von denen jeder einzeln auf einem besonderen Gestelle befestigt war und zur Regulirung der Tonstärke mit leichter Mühe etwas näher an die Gabel herangebracht oder von ihr entfernt werden konnte. Die Töne wurden zur möglichsten Vermeidung aller störenden Geräusche so leise angegeben, als es, ohne die Beurtheilung zu erschweren, anging.

Die gewöhnliche Art der Verstimmung der Gabeln durch Verschiebung eines Laufgewichts erwies sich nur bei den Versuchen mit der grofsen Terz im Zusammenklange als brauchbar, wobei Verstimmungen bis zu 7 Schwingungen angewandt wurden. Wenn es sich jedoch um Bruchtheile einer Schwingung handelt, ist die Verschiebung eines Gewichts nicht zu empfehlen, da der Einstellungsfehler zu grofs ist. Es wurde daher die bereits an anderer Stelle[2] beschriebene Verstimmung vermittelst einer in die eine Zinke der Gabel eingesetzten Schraube zur Anwendung gebracht.

Ein rein gestimmtes Intervall ist bei Stimmgabeln nicht so leicht herzustellen, als bei Zungen. Da bei den als Tonquellen benutzten Gabeln keine Obertöne gehört werden (obwohl sie objectiv vorhanden sind), so mufs man die Intervallreinheit durch Fortfall der Schwebungen des Differenztons feststellen. Ist z. B. bei der grofsen Terz der höhere Ton um eine Schwingung verstimmt, so hört man in einer Secunde vier Schwebungen des tiefen Differenztons. Doch müssen die Gabeln zu diesem Zweck sehr stark zum Tönen gebracht werden.

Hat man auf diese Weise das reine Intervall hergestellt und

[1] Von Stumpf, Tonpsychologie Bd. I, S. 242, 253 f., II, 104 besprochen. Der von Schischmanow (Wundt's *Philos. Studien* V, S. 571) behauptete Gegensatz zwischen Stumpf und Mach besteht gar nicht. Schischmanow hat wohl Recht, wenn er sagt, Stumpf nehme an, dafs von zwei nahezu gleich hohen Tönen der stärkere leicht für den höheren gehalten werde. Aber hier handelt es sich nicht darum, wie bei verschiedener Stärke ein Ton von beliebiger Klangfarbe beurtheilt, sondern in welcher Höhe ein einfacher (physikalischer) Ton empfunden wird.

[2] *Zeitschr. f. Psych.* XVI, 353.

zwar für zwei Gabeln des bei den Versuchen zu verändernden Tones, so bleibt die Aufgabe, an der veränderlichen Gabel die Einstellungen der Schraube zu bestimmen, die den gewünschten Abweichungen von der normalen Tonhöhe entsprechen. Da Gabeln selbst bei kleinsten Differenzen sich nicht wie Zungen an einander anpassen, so kann man die Differenzen der Schwingungszahlen in diesem Falle leicht durch Zählen der Schwebungen feststellen, wenn die Gabeln nur genügend lange tönen, um das Zählen einer hinreichend grofsen Zahl von Schwebungen zu gestatten. Doch mufs man ja ohnedies zu derartigen Versuchen Gabeln benutzen, deren Dämpfung so gering wie möglich ist.

Man kann jedoch bei der Benutzung von Schrauben zur Verstimmung auch so geringe Höhenunterschiede recht genau abmessen, bei denen die Schwebungen gar zu langsam sind, als dafs man eine gröfsere Zahl davon abzählen könnte, Differenzen von einer halben Schwingung und darunter. Man braucht nur zu untersuchen, nach welchem Gesetze sich die Tonhöhe der Gabel mit der Drehung der Schraube ändert. Dann kann man auch für ganz minimale Tonhöhenunterschiede die entsprechende Einstellung der Schraube finden.

2. Versuchspersonen. Es waren aufser Prof. Stumpf zwei Damen, Frl. Hutzelmann und Frl. Kohlrausch, und vier Herren, Hornfeffer, Lange, Laurischkus und Dr. Loewenfeld, die mit gröfster Bereitwilligkeit und aufserordentlicher Ausdauer als Beobachter fungirten. Diese Versuchspersonen sind sämmtlich hervorragend musikalisch, für Gesang oder für Instrumente oder für beides künstlerisch ausgebildet, zum Theil Zöglinge der Hochschule für Musik oder Studirende der Musikwissenschaft. Auch in den Ergebnissen zeigte sich eine genügende Gleichförmigkeit ohne hervorstechende individuelle Besonderheiten, wenn auch kleinere graduelle Unterschiede in der Sicherheit des Urtheils hie und da zu bemerken waren. Dadurch erscheint es gerechtfertigt, wenn wir nachher die Urtheile aller aufser Stumpf zusammenrechnen, wodurch allein eine hinreichende Anzahl von Urtheilen gewonnen werden kann, ohne an die Zeit und Geduld der Theilnehmer unmögliche Ansprüche zu stellen und die Gefahr der Uebermüdung herbeizuführen. Bei Stumpf wurde jedoch eine solche Anzahl von Urtheilen gewonnen, die für sich allein schon deutliche Regelmäfsigkeiten erkennen läfst und so eine Vergleichung mit den Collectivurtheilen ermöglicht; ähn-

lich wie bei den früheren Versuchen über Unterschiedsempfindlichkeit.[1]

3. Verlauf der Versuche. Der vorher festgestellte Plan der Untersuchung erfuhr während der Versuche einige Abänderungen. Z. B. wurden zunächst die Verstimmungen der Intervalle nach beiden Seiten hin gleich grofs und gleich zahlreich genommen. Bei der ersten Versuchsreihe stellte sich jedoch bereits heraus, dafs dies nicht durchführbar war. Die Beobachter fanden es auffallend, dafs fast gar keine zu grofsen Intervalle vorgekommen seien. Wäre nun der objectiven Vergröfserung der Intervalle nicht das Uebergewicht über die Verkleinerung gegeben worden, so wären die Beobachter doch öfters in Versuchung geführt worden, ein Intervall für zu grofs zu erklären, das ihnen gar nicht deutlich zu grofs erschien, da sie nun doch einmal die unvermeidliche Voraussetzung mitbringen, dafs ungefähr gleich viel Intervalle von der einen und anderen Art vorkommen werden; und es hätte dann die merkwürdige Thatsache, dafs die subjectiv reinen Intervalle gröfser als die in natürlicher Stimmung sind, nicht mit so grofser Bestimmtheit festgestellt werden können. Selbst bei der thatsächlich zur Anwendung gebrachten Vertheilung der verschiedenen Intervallgröfsen wiederholten sich die obigen Bemerkungen der Beobachter noch öfters. Die Neigung, die Intervalle gröfser als in natürlicher Stimmung zu nehmen, könnte also vielleicht noch gröfser sein, als aus den Tabellen zu erschliefsen ist.

Dafs nicht bei allen Intervallen ganz genau gleiche Verstimmungen benutzt wurden, erklärt sich daraus, dafs der leichteren Einstellbarkeit der Stimmschraube wegen stets nur Veränderungen um ein Vielfaches von halben Schraubenwindungen vorgenommen wurden. Die Vergleichbarkeit der Ergebnisse bei verschiedenen Intervallen wird wenig durch die kleinen Abweichungen der Schwingungszahldifferenzen beeinträchtigt. In jeder Beziehung gleichartig bei allen Intervallen konnten die Abweichungen von der objectiven Reinheit ohne-

[1] *Zeitschr. f. Psych.* XVI, 352 f. Der Uebelstand, dafs die beiden Töne in Folge der Reflexion an den Wänden für verschiedene Beobachter nicht genau die gleiche Stärke haben (*das.* 358), verursachte auch hier manchen Aufenthalt, da der Versuch, wenn einer sich durch ungleiche Stärke gestört fand, für ihn modificirt wiederholt wurde. Ganz ist aber der Uebelstand allerdings nicht zu beseitigen.

dies nicht genommen werden, weil, wie sich alsbald herausstellte, die subjectiven Urtheilsbedingungen bei den verschiedenen Intervallen verschieden sind.

Es wurde darauf gehalten, dafs die Beobachter nicht ein vorher eingeprägtes Intervall als Maafsstab benutzten. Auch wurden zwischen den einzelnen Verstimmungen Pausen gemacht, um die Beeinflussung des Urtheils durch Vergleich des vorliegenden mit dem vorhergegangenen Intervall möglichst zu verringern. Die Aufeinanderfolge der einzelnen verstimmten Intervalle wurde möglichst so gestaltet, dafs ein Ausgleich dieser Beeinflussung zu erwarten war.

Die Einzelversuche wurden folgendermaafsen vorgenommen. Nach Erregung der Aufmerksamkeit der Beobachter durch ein Zeichen wurde der eine Hammer ausgelöst, die Gabel nach etwa drei Secunden langem Tönen gedämpft und dann nach etwa einer Secunde Pause die zweite Gabel zum Tönen gebracht und schliefslich auch diese gedämpft. Die Zwischenpause wurde so grofs gewählt, wie es den Beobachtern am angenehmsten war. Auf diese Weise wurde jeder Einzelversuch dreimal, und wenn einer der Beobachter es wünschte, noch öfter wiederholt, damit von keinem bei zufällig gerade verringerter Aufmerksamkeit ein Urtheil abgegeben würde. Dann folgte eine gröfsere Pause, in der die Neueinstellung der veränderlichen Gabel geschah. Nach Ablauf einer Stunde wurden die Versuche abgebrochen, jedoch zum Schlusse noch in der Regel die drei bis vier ersten Versuche der Reihe wiederholt, da bei diesen die Urtheilssicherheit gewöhnlich sehr gering war.

Die Einrichtung der Versuche bei gleichzeitigem Erklingen der beiden Töne war ganz entsprechend der bei Aufeinanderfolge. Es ist selbstverständlich, dafs ich mich bemühte, beide Gabeln möglichst gleichzeitig durch Auslösung der Hämmer anzuschlagen und zu dämpfen. Dies gelang auch so gut, dafs weder ich selbst noch einer der Beobachter den einen der beiden Töne etwas vor oder nach dem Zusammenklange für sich allein wahrnehmen konnte. In der That gehört eine derartige Ungeschicklichkeit bei den erforderlichen Manipulationen dazu, um den einen der beiden Töne vor oder nach dem Zusammenklange für sich allein wahrnehmbar werden zu lassen, dafs es jeder Experimentator als Beleidigung empfinden müfste, wenn ihn jemand einer solchen beschuldigen wollte. Kam ausnahmsweise

durch Abgleiten des Fingers vom Auslösungshebel etwas Derartiges vor, so wurde ein anderer Fall an die Stelle gesetzt.

Bei diesen Versuchen mit gleichzeitigen Tönen muſsten die Töne so schwach genommen werden, daſs die Differenztöne nicht die Aufmerksamkeit auf sich lenkten oder, wenn sie bemerkt wurden, wenigstens so undeutlich waren, daſs eine genaue Beurtheilung ihrer Tonhöhe nicht leicht möglich war (Vgl. auch 6. Cap.).

Bei der Octave entsteht zwar kein Differenzton; doch liegt bei diesem Intervall der Uebelstand vor, daſs man die beiden Töne bei Abweichung von der natürlichen Stimmung schweben hört, wodurch das Urtheil beeinfluſst werden kann. Ich habe deshalb in diesem Falle den schwebungsfreien Zusammenklang in objectiv reiner Stimmung gar nicht angewandt und auſserdem in Abweichung von den übrigen Fällen die Verstimmungen nach beiden Seiten hin ungefähr gleich groſs gemacht, um zu verhindern, daſs ein Beobachter, der bei einer bestimmten Frequenz der Schwebungen einmal deutlich z. B. eine Vergröſserung des Intervalls bemerkte, nun ein anderes Mal bei gleicher Frequenz das Urtheil blos auf Grund dieses äuſserlichen Kriteriums wiederholte. Indessen waren die Schwebungen nicht so deutlich, daſs sie etwa regelmäſsig bemerkt wurden (Vgl. auch hierzu 6. Cap.).

Mit Zungentönen konnten Versuche im Zusammenklang nicht angestellt werden, da die Störungen durch Schwebungen und Differenztöne hier doch zu stark werden können.

Zu erwähnen ist noch, daſs bei den Versuchen mit Zusammenklängen bei der Terz und Octave b e i d e Töne veränderlich waren, um zu verhüten, daſs die Beobachter in Folge der Gröſse der angewandten Verstimmung das absolute Höhenurtheil für die Beurtheilung der Intervallgröſse zu Hülfe nahmen. (Näheres s. 6. Cap.). Im Uebrigen war nur Ein Ton veränderlich und zwar in der Regel der zweite. Nur bei der absteigenden Quinte und Octave war der erste Ton der veränderliche, worauf die Beobachter vorher aufmerksam gemacht wurden. Diese Veränderlichkeit des ersten Tones hätte freilich besser vermieden werden sollen. Doch scheint sie keinen wesentlichen Einfluſs auf das Ergebniſs ausgeübt zu haben, da diejenigen Urtheile von Stumpf bei der absteigenden Quinte, bei denen der zweite Ton veränderlich war, von den früheren, bei denen es der erste war, sich nicht bemerkbar unterschieden.

Die Versuche wurden nicht in der Reihenfolge angestellt, wie sie unten in den Tabellen erscheinen. Nur im Allgemeinen kamen die mit der Terz zuerst, die mit der Octave zuletzt; aber nicht so, daſs zuerst ein Intervall ganz absolvirt wurde, dann ein anderes, oder daſs zuerst die Intervalle in aufsteigender, dann in absteigender Bewegung u. s. f. vorgenommen wurden. Vielmehr wurden die Versuche der einen Art öfters durch solche der anderen Art unterbrochen. Dadurch ist einer bestimmten Einwirkung eines Intervalls auf ein anderes oder einer Versuchsanordnung auf die andere möglichst vorgebeugt. Auch war die Zusammenstellung der Beobachter nicht immer dieselbe, manchmal war dieser, manchmal jener verhindert. Bei Collectivversuchen mit annähernd gleichmäſsiger Beschaffenheit der Beobachter hat dies keinen wesentlichen Nachtheil, kann aber wiederum beitragen, die Einwirkung einer Versuchsreihe auf die folgende (wie sie oben im 2. Cap. vermuthet wurde) zu paralysiren. Dazu kommt noch, daſs die Versuche zeitlich viel weiter — meist durch halbe oder ganze Wochen — von einander getrennt waren.

4. Das Ergebniſs der Versuche. In den folgenden Tabellen ist das Ergebniſs zusammengestellt. k. bedeutet, daſs das Intervall für zu klein, g., daſs es für zu groſs, r., daſs es für rein erklärt worden ist. Ganz selten vorkommende Urtheile, die nicht auf Reinheit, sondern auf eine der Richtung nach unerkannt gebliebene Abweichung von der Reinheit lauteten, sind den Reinheitsurtheilen zugezählt worden.

Aufsteigende Intervalle von Stimmgabeltönen.

	Wirkliche Zahlen						Verstimmungen	Procentzahlen					
	Collectivversuche			Stumpf				Collectivversuche			Stumpf		
	k.	g.	r.	k.	g.	r.		k.	g.	r.	k.	g.	r.
I. Groſse Terz 480 : 600, 600 veränderlich	58	3	9	—	—	—	— 1,58	83	4	13	—	—	—
	48	5	12	29	0	4	— 0,78	74	8	18	88	0	12
	21	16	28	22	0	11	0,00	32	25	43	67	0	33
	13	24	28	—	—	—	+ 0,75	20	37	43	—	—	—
	12	42	31	3	17	13	+ 1,47	14	49	37	9	52	39
	6	47	12	0	27	6	+ 2,18	9	72	19	0	82	18

	Wirkliche Zahlen						Ver-stimmungen	Procentzahlen					
	Collectiv-versuche			Stumpf				Collectiv-versuche			Stumpf		
	k.	g.	r.	k.	g.	r.		k.	g.	r.	k.	g.	r.
II. Quinte 400 : 600 (600 veränderlich)	37	8	13	25	1	7	— 0,85	64	14	22	76	3	21
	30	12	19	18	2	13	0,00	49	20	31	55	6	39
	15	20	26	8	3	22	+ 0,90	25	33	42	24	9	67
	15	20	20	4	12	17	+ 1,34	27	36	37	12	36	52
III. Octave 300 : 600 (600 veränderlich)	38	5	16	29	0	4	— 0,46	64	9	27	88	0	12
	27	11	11	26	0	7	0,00	55	22	23	79	0	21
	17	20	22	14	1	18	+ 0,77	29	34	37	42	3	55
	18	22	16	9	0	24	+ 1,49	32	39	29	27	0	73

Absteigende Intervalle von Stimmgabeltönen.

	Wirkliche Zahlen						Ver-stimmungen	Procentzahlen					
	Collectiv-versuche			Stumpf				Collectiv-versuche			Stumpf		
	k.	g.	r.	k.	g.	r.		k.	g.	r.	k.	g.	r.
IV. Grofse Terz 750 : 600 (600 veränderl.)	58	19	11	21	0	12	+ 1,49	66	22	12	64	0	36
	33	18	35	5	5	23	0,00	38	21	41	15	15	70
	7	21	28	0	19	14	— 1,61	12	38	50	0	58	42
	10	41	37	0	27	6	— 2,18	11	47	42	0	82	18
V. Quinte 600 : 400 (600 veränderlich, bei Stumpf in der zweiten Hälfte der Versuche 400 veränderlich)	30	12	14	18	6	9	— 0,85	54	21	25	55	18	27
	21	10	25	7	6	20	0,00	38	18	44	21	18	61
	19	15	22	4	15	14	+ 0,90	34	29	37	12	46	42
	14	29	13	2	21	10	+ 1,34	25	52	23	6	64	30
VI. Octave 600 : 300 (600 veränderl.)	26	18	9				— 0,46	49	34	17			
	25	10	19				0,00	46	19	35			
	10	30	15				+ 0,77	18	55	27			
	7	32	14				+ 1,49	13	60	27			

In Tab. IV bedeuten die +-Verstimmungen eine Verkleinerung des Intervalls, da der tiefere Ton der veränderliche ist. Die Verstimmungen sind überall von Verkleinerungen zu Vergröfserungen übergehend geordnet.

Zusammenklänge von Stimmgabeltönen.

	Wirkliche Zahlen						Verstimmungen	Procentzahlen					
	Collectivversuche			Stumpf				Collectivversuche			Stumpf		
	k.	g.	r.	k.	g.	r.		k.	g.	r.	k.	g.	r.
VII. Grofse Terz 480 : 600	25	16	14	27	2	4	— 4	46	29	25	82	6	12
Beide Töne veränderlich	22	11	17	—	—	—	— 3	44	22	34	—	—	—
	30	28	63	—	—	—	0	25	23	52	—	—	—
	9	33	24	—	—	—	+ 3	14	50	36	—	—	—
	11	32	18	2	20	11	+ 4	18	52	30	6	61	33
	10	49	11	—	—	—	+ 5	14	70	16	—	—	—
	2	51	7	—	—	—	+ 7	3	85	12	—	—	—
VIII. Quinte 400 : 600, 600 veränderl.	32	7	14	23	1	9	— 0,95	60	13	27	70	3	27
	25	11	18	13	9	11	0,00	46	20	34	40	27	33
	13	18	23	7	11	15	+ 1,24	24	33	43	21	33	46
	13	24	18	7	12	14	+ 1,92	23	44	33	21	36	43
IX. Octave 300 : 600, Beide Töne veränderlich	14	7	3	30	2	1	— 3,10	58	29	13	91	6	3
	8	5	8	19	8	6	— 2,18	38	24	38	58	24	18
	5	7	9	2	8	23	+ 1,93	24	33	43	6	24	70
	6	14	4	0	13	20	+ 2,95	25	58	17	0	39	61

Aufsteigende Intervalle von Zungentönen.

	Wirkliche Zahlen						Verstimmungen	Procentzahlen					
	Collectivversuche			Stumpf				Collectivversuche			Stumpf		
	k.	g.	r.	k.	g.	r.		k.	g.	r.	k.	g.	r.
X. Grofse Terz 480 : 600, 600 veränderl.	57	4	13				— 1,2	77	5	18			
	16	20	42				0,0	21	26	53			
	3	49	24				+ 1,4	4	64	32			
	13	37	10				+ 2,0	22	62	16			
XI. Quinte 400 : 600, 600 veränderl.	19	17	16	19	2	12	— 0,8	37	33	30	58	6	36
	24	17	15	14	6	13	0,0	43	30	27	43	18	39
	10	32	12	4	22	7	+ 0,8	19	59	22	12	67	21
	17	27	10	7	19	7	+ 1,3	31	50	19	21	58	21
XII. Octave 300 : 600, 600 veränderlich	23	8	10	31	0	2	— 0,5	56	20	24	94	0	6
	14	8	9	—	—	—	0,0	45	26	29	—	—	—
	22	15	10	12	2	19	+ 0,8	47	32	21	36	6	58
	14	14	15	17	1	15	+ 1,6	33	33	34	52	3	45
	12	27	4	0	22	11	+ 3,2	28	63	9	0	67	33

Viertes Capitel.

Bemerkenswerthe Regelmäfsigkeiten in den letzten Ergebnissen.

(C. Stumpf und M. Meyer.)

Handelt es sich nun darum, aus den vorstehenden Versuchsergebnissen Schlüsse zu ziehen, so ist zunächst zu beachten, dafs nach der Einrichtung der Tabellen die Zahlen in der Rubrik k. absteigen, in der Rubrik g. aufsteigen, in der Rubrik r. zuerst aufsteigen und dann wieder absteigen müssen. In Wirklichkeit ist bei derartigen Versuchen natürlich nur eine mehr oder weniger grofse Annäherung der Zahlen an ein solches ideales Verhalten zu erwarten. Je regelmäfsiger das An- und Absteigen der Zahlen ist, um so gröfser ist die subjective Zuverlässigkeit des Beobachters. Die Tabellen Stumpf's stehen in dieser Hinsicht den Collectivtabellen voran, obwohl die Gesammtzahl seiner Urtheile nur etwa die Hälfte beträgt. Doch zeigen auch die Collectivtabellen meistens eine schöne Regelmäfsigkeit, und wir werden sogleich sehen, dafs auch der Gang der Zahlen im Einzelnen und das, was sich daraus schliefsen läfst, in der Hauptsache identisch ist. Es liegt hierin zugleich wieder ein Beweis für die Brauchbarkeit von Collectivversuchen, wenn sie mit der nöthigen Sorgfalt betreffs der Auswahl der Versuchspersonen und der Einrichtung der Versuchsumstände angestellt werden.

Wir vergleichen zuerst die aufsteigenden Intervalle unter einander, dann die aufsteigenden mit den absteigenden sowie diese unter sich, dann die Intervalle aufeinanderfolgender (speciell aufsteigender) Töne mit Intervallen gleichzeitiger Töne; und zwar halten wir uns in diesen drei Abschnitten an die Versuche mit einfachen Tönen. In einem vierten Abschnitt vergleichen wir die Ergebnisse bei einfachen Klängen mit denen bei obertonreichen. Ein letzter Abschnitt endlich behandelt das Gesetz, wonach mit der Consonanz eines Intervalls zugleich die Empfindlichkeit für seine Verstimmung abnehmen soll. Dafs wir mit der Schematisirung im Folgenden so ins Einzelne gehen, ist durch die Nothwendigkeit vielfacher Rückverweisungen und Vergleichungen der einzelnen Positionen bedingt. Die vorkommenden Zahlen beziehen sich stets auf die Rubriken der Procentzahlen.

§ 1. Vergleichung der aufsteigenden Intervalle unter einander.

Hier kommen, da wir zunächst nur die Stimmgabelversuche heranziehen, die Tabellen I, II und III in Betracht. Wir discutiren zuerst die Collectivurtheile, dann die Stumpf's.

A. Die Collectivversuche zeigen hier durchgängig

1. eine Neigung zur Vergröfserung des Intervalls. Es wird eher ein etwas zu grofses als ein reines oder gar ein zu kleines Intervall für rein erklärt. Denn:

a) Das Maximum der Reinheitsurtheile liegt überall auf der Plusseite.

b) Wenn wir möglichst gleich grofse positive und negative Verstimmungen vergleichen, findet sich überall bei den negativen eine erheblich gröfsere Anzahl richtiger Fälle.

Tab. I:	Bei	— 0,78 : 74	k.-Urtheile,	dagegen	bei	+ 0,75	nur 37	g.-Urtheile
„ II:	„	— 0,85 : 64	„	„	„	+ 0,90	„ 33	„
„ III:	„	— 0,46 : 64	„	„	„	+ 0,77	„ 34	„

Im letzten Fall ist die positive Abweichung etwas gröfser als die negative, aber eben darum der Beweis um so stärker.

c) Auch eine starke Vergröfserung wird nicht so sicher als solche erkannt wie eine bedeutend geringere Verkleinerung des Intervalls:

α) Bei der grofsen Terz, wo die Zahlen sehr schön und regelmäfsig verlaufen, wird z. B. + 2,18 in 72 Fällen erkannt, — 1,58 in 83 Fällen. Die Verkleinerung — 1,58 wird nur viermal als Vergröfserung geschätzt, die viel beträchtlichere Vergröfserung + 2,18 dagegen immer noch neunmal als Verkleinerung u. s. w.

β) Bei der Quinte wird die Verkleinerung — 0,85 in 64 Fällen erkannt, die bedeutendere Vergröfserung + 1,34 nur in 36 Fällen.

γ) Bei der Octave wird die Verkleinerung — 0,46 in 64 Fällen, die viel bedeutendere Vergröfserung + 1,49 nur in 39 Fällen erkannt.

2. Aus den letzten Beispielen unter α), β), γ) geht ferner zugleich hervor, dafs von der Terz zur Quinte und von dieser zur Octave die Neigung zur Vergröfserung des Intervalls wächst; vorausgesetzt, dafs man den absoluten Betrag

der Vergröfserung als Maafsstab nimmt, nicht etwa das Verhältnifs dieses Betrages zur Differenz der Schwingungszahlen der beiden Intervalltöne.

Das objectiv reine Intervall giebt

	k.-Urtheile	r.-Urtheile
bei der Terz:	32	43
„ „ Quinte:	49	31
„ „ Octave:	55	23

Auf das objectiv reine Intervall fallen also immer mehr Verkleinerungs- und immer weniger Reinheitsurtheile.

B. In den Tabellen Stumpf's sind die nämlichen Züge sichtbar, aber noch deutlicher.

1. Die Neigung zur Vergröfserung der Intervalle im Allgemeinen.

a) Auch hier liegt das Maximum der Reinheitsurtheile überall auf der Plusseite; bei der Octave sogar bei der gröfsten überhaupt hier angewandten Verstimmung.

b) Bei der Terz haben wir hier keine genügend gleichen Verstimmungen auf beiden Seiten, um die Vergleichung zu ermöglichen. Aber hier ist uns dieser Zug aus den früheren Untersuchungen (1. und 2. Capitel) genugsam bekannt. Bei den zwei anderen Intervallen finden sich wiederum bei gleich grofsen Verstimmungen weit mehr richtige Urtheile für die Verkleinerung der Intervalle:

für die Quinte bei — 0,85 : 76 k.-Urtheile, bei + 0,90 nur 9 g.-Urtheile
„ „ Octave „ — 0,46 : 88 „ „ + 0,77 „ 3 „ [1]

c) Wiederum wird auch von Stumpf eine starke Vergröfserung der Intervalle nicht so oft als solche erkannt als eine weit geringere Verkleinerung.

α) Bei der Terz: — 0,78 in 88 Fällen; + 1,47 nur in 52 Fällen
β) „ „ Quinte: — 0,85 „ 76 „ ; + 1,34 „ „ 36 „
γ) „ „ Octave: — 0,46 „ 88 „ ; + 1,49 in keinem Falle.

Die Neigung zur Vergröfserung ist also bei Stumpf noch bedeutend stärker ausgeprägt als in den Collectivtabellen.

2. Auch hier wiederum zeigen die letzten Beispiele zugleich, dafs diese Neigung von der Terz zur Quinte und von da zur

[1] d. h. in Procenten; in Wirklichkeit überhaupt nur ein einziges g.-Urtheil bei sämmtlichen Verstimmungen des Intervalls.

Octave zunimmt. Dasselbe ergiebt sich für Terz und Octave, wenn wir die Urtheile über objectiv reine Intervalle vergleichen. Die Quinte bildet für diesen Fall allerdings eine Ausnahme, indem sie doch etwas häufiger als die Terz für rein erklärt wird, was mit dem Stimmen der Violine, Stumpf's Hauptinstrument, zusammenhängen mag.

Das objectiv reine Intervall giebt

	k.-Urtheile	r.-Urtheile
bei der Terz:	67	33
„ „ Quinte:	55	39
„ „ Octave:	79	21

Die Differenzen zwischen den drei Intervallen sind hier überhaupt nicht so grofs wie bei den Collectivversuchen, aber die Zahlen der k.-Urtheile selbst erheblich gröfser, was wiederum auf besonders starke Neigung zur Vergröfserung der Intervalle hinweist.

Sehr deutlich geht die Zunahme dieser Neigung mit der Consonanz des Intervalls auch bei Stumpf aus folgender Vergleichung hervor.

	Verstimmung	Reinheitsurtheile
Terz:	+ 1,47	39
Quinte:	+ 1,34	52
Octave:	+ 1,49	73

Also bei ungefähr gleicher Vergröfserung wird die Octave doch noch am häufigsten für rein gehalten. Sie verträgt die Vergröfserung am besten. Dies entspricht auch dem subjectiven Eindrucke Stumpf's schon bei wenigen Versuchen, und ebenso urtheilte darüber Dr. Biedermann bei gelegentlichen Beobachtungen. Beide waren geradezu erstaunt, dafs 300 und 600, mit Stimmgabeln nach einander angegeben, eine reine Octave darstellen sollten. Biedermann erklärte nach einer Versuchsreihe, der er beiwohnte, dafs er alle vorgekommenen Octaven (darunter objectiv viel zu grofse) für zu klein halte, theilweise schienen sie ihm fast den Eindruck von Septimen zu machen.

Da dieses Ergebnifs gerade hinsichtlich der Octave Vielen verwunderlich erscheinen dürfte und zugleich von entscheidender Wichtigkeit ist, hat einer von uns (Stumpf) nachträglich noch zwei kleine Versuchsreihen mit 18 Lehrern der K. Hochschule für Musik angestellt, den Herren Barth, Dettmann, Haertel, Halir, Hausmann, Joachim, Kahn, Krebs, Lehmann, Markees,

Moser, Petersen, Rudorff, Adolf Schulze, Johannes Schulze, Stange, Wirth, Wolf. Es war also auch das Joachim'sche Quartett vollzählig dabei. Das Ergebniſs war folgendes:

Aufsteigende Octave aus Stimmgabeltönen (300:600).

Wirkliche Urtheilszahlen			Verstimmungen des höheren Tons	Procentzahlen		
k.	g.	r.		k.	g.	r.
32	2	5	— 2 Schwing.	82	5	13
40	4	15	0	68	7	25
32	3	26	+ 2 Schwing.	52	5	43

Diese Zahlen sprechen womöglich noch entschiedener für die Bevorzugung von Vergröſserungen. Die reine Octave wurde in 68 % als zu klein, dagegen nur 7 mal als zu groſs, die um 2 Schwingungen erhöhte Octave 52 mal noch als zu klein, 43 mal als rein betrachtet! Einige der Herren gaben überhaupt stets das Urtheil „zu klein" ab. Es scheint, daſs bei Violinisten diese Neigung besonders ausgebildet ist.

§ 2. Vergleichung aufsteigender mit absteigenden Intervallen und letzterer unter einander.

Hier kommen, da wir uns wieder zunächst nur an die Gabeltöne halten, die Tabellen I, II, III mit IV, V, VI in Vergleichung.

Man kann nicht sagen, daſs aufsteigende oder absteigende Intervalle besser beurtheilt würden. Die Tabellen sind ungefähr von gleicher Regelmäſsigkeit und die Maxima der Zahlen in den bezüglichen Rubriken ungefähr gleich, so weit gleiche Verstimmungen vorliegen. (Bei der Quinte und der Octave ist dies durchgängig der Fall.) Auch findet sich bei den absteigenden Intervallen im Ganzen derselbe Grundzug, doch ist er hier viel weniger ausgeprägt, so daſs er zuweilen gänzlich verschwindet. Es zeigt sich nämlich die Neigung zur Vergröſserung auch des absteigenden Intervalls oder die stärkere Empfindlichkeit gegen Verkleinerung

a) bei der Terz (Tabelle IV) in den Collectivversuchen:

Vergröſserung um 1,61 wird 38 mal erkannt, 50 mal für rein erklärt
Verkleinerung „ 1,49 „ 66 „ „ , 12 „ „ „ „

Ein ähnliches Verhalten zeigt auch Stumpf bei denselben Verstimmungen, obschon der Unterschied diesmal weniger ausgeprägt ist.

b) Auch bei der Quinte (Tabelle V) zeigt sich der erwähnte Zug in den Collectivversuchen:

Vergröfserung	um	0,90	wird	29	mal	erkannt,	37	mal für rein erklärt
Verkleinerung	„	0,85	„	54	„	„	25	„ „ „ „

Aehnlich bei Stumpf.

c) Bei der Octave (Tabelle VI) sind die Verhältnisse nicht deutlich zu erkennen. Das Urtheil stellte sich hier nach eigener Aussage der Beobachter besonders schwer fest, was auch in der Tabelle durch die starke Unregelmäfsigkeit zum Ausdruck kommt, dafs die g.-Urtheile nicht beständig wachsen, sondern von 34 auf 19 herabsinken und dann wieder auf 55 steigen. Auch bei der absteigenden Quinte war das Urtheil bereits schwerer als bei der Terz. Da hiernach auch bei Stumpf kaum entscheidende Resultate für die Octave zu erhoffen waren, wenn nicht die Anzahl der Urtheile ganz bedeutend über das gewöhnliche Maafs gesteigert werden sollte, so wurde von der Durchführung der Tabelle bei ihm Abstand genommen.

§ 3. Vergleichung von Intervallen aufeinanderfolgender Töne mit Intervallen gleichzeitiger Töne und solcher unter einander.

Wir benutzen zur Vergleichung die aufsteigenden Intervalle, da das Urtheil sich bei ihnen am zuverlässigsten gezeigt hat. Es wird also Tabelle I, II, III mit VII, VIII, IX in Vergleich gebracht.

1. Es zeigt sich, dafs die Intervalle gleichzeitiger Töne viel schlechter beurtheilt werden.

a) Dies lehrt vor allem ein Blick auf Tabelle VII. Um z. B. eine Vergröfserung der Terz noch in etwa 70 Fällen zu erkennen, sind bei Aufeinanderfolge 2,18 Schwingungen Verstimmung nöthig, bei Gleichzeitigkeit 5 Schwingungen; u. s. w.

Für Stumpf ist beispielsweise eine Verkleinerung der Terz um nur 0,78 erforderlich, um bei Aufeinanderfolge 88 richtige Urtheile zu erzielen, während bei Gleichzeitigkeit nicht ganz so viele (82) erst durch eine Verkleinerung um 4 Schwingungen geliefert werden. Der Unterschied ist so grofs und geht mit

solcher Sicherheit schon aus den Collectivversuchen hervor, dafs wir uns bei STUMPF mit den beiden Verstimmungen ± 4 für die gleichzeitigen Terzen begnügten.

b) Bei der Quinte allerdings ist dieser Unterschied fast ganz unerkennbar geblieben. Man kann ihn nur dann herauslesen, wenn man auf kleinere Zahlenunterschiede Gewicht legen will.

c) Bei der Octave hingegen ist die schlechtere Beurtheilung bei Gleichzeitigkeit wieder deutlich zu erkennen. STUMPF liefert 88 richtige Urtheile bei — 0,46, wenn die Töne auf einander folgen; ungefähr ebenso viele (91) aber erst bei — 3,1, wenn sie gleichzeitig sind. Und so überall. Die Zahlen stehen etwa in demselben Verhältnifs wie die analogen Zahlen STUMPF's bei der Terz.

2. Eine Neigung zur Vergröfserung der Intervalle findet sich auch bei Gleichzeitigkeit der Töne, und zwar wiederum im Allgemeinen zunehmend mit der Consonanz des Intervalls.

a) Für die Terz finden wir bei STUMPF 82 richtige Urtheile bei Verkleinerung um 4 Schwingungen und nur 61 richtige Urtheile bei einer gleichen Vergröfserung; 12 Reinheitsurtheile im ersteren Fall gegen 33 im letzteren. In den Collectivurtheilen tritt die Neigung zur Vergröfserung hier nicht hervor.

b) Bei der Quinte ist dieser Zug sehr stark ausgeprägt. Man vergleiche z. B. das Verhalten der Reinheitsurtheile. Sie erreichen sowohl in den Collectivurtheilen als bei STUMPF ihre gröfsten Zahlen bei + 1,24. Bei STUMPF haben sie sogar noch bei + 1,92 nahezu denselben Stand. Oder man vergleiche bei den Collectivurtheilen die 60 richtigen Fälle für — 0,95 mit den 44 für + 1,92. Ebenso bei STUMPF für die gleichen Verstimmungen die 70 richtigen Fälle mit den 36. Man ist also auch hier gegen Verkleinerung empfindlicher und geneigt, ein etwas zu grofses Intervall für rein zu nehmen.

c) Bei der Octave zeigen die Collectivurtheile nichts von solcher Neigung. Sie sind freilich überhaupt schlecht. Auch sind die wirklichen Zahlen hier im Ganzen sehr klein, da die Zeit für die Versuche aus zufälligen Gründen beschränkt war. Bei STUMPF dagegen ist der Unterschied zwischen Vergröfserung und Verkleinerung wieder sehr deutlich. Man vergleiche die 91 k.-Urtheile und die 3 r.-Urtheile bei — 3,10 mit den 39 g.-Urtheilen

und den 61 r.-Urtheilen bei + 2,95. Ebenso das bedeutende Maximum von Reinheitsurtheilen bei + 1,93.

§ 4. Vergleichung von Intervallen aus obertonreichen mit solchen aus einfachen Tönen.

1. Aus der Vergleichung der Tabellen I, II, III mit X, XI, XII ersieht man leicht, dafs Intervalle obertonreicher Töne im Allgemeinen weniger gut beurtheilt werden als solche einfacher Töne. Die drei letzten Tabellen sind auffallend weniger regelmäfsig. Ueberall, auch bei Stumpf, finden sich Abweichungen vom normalen Gange der Zahlen. Offenbar wirken die Verschiedenheiten der Klangfarbe, wenn sie auch relativ gering sind, doch schon störend genug, falls man nicht durch besondere Uebung sich davon emancipiren gelernt hat. Dies wurde auch von allen Beobachtern bemerkt.

Die früheren Tabellen Stumpf's für die kleine und grofse Terz im 1. und 2. Capitel zeigen allerdings die nämliche Regelmäfsigkeit, wie wir sie bei der grofsen Terz mit einfachen Tönen finden; aber es wurde dort eine weit gröfsere Zahl von Versuchen gemacht, und aufserdem fallen dort innerhalb einer der unterschiedenen Zonen immer schon mehrere Zungen, deren Unterschiede in der Klangfarbe sich ihrer Wirkung nach ausgleichen konnten. Hingegen bei den Quinten und Octaven mit Zungentönen in den gegenwärtigen Versuchsreihen sind die Tabellen Stumpf's keineswegs frei von Unregelmäfsigkeiten.

2. Wegen der Unregelmäfsigkeit der Tabellen lassen sich constante Züge des Intervallurtheils aus X, XI und XII weniger leicht herauslesen. Zeigt sich etwas Auffallendes in dieser Beziehung, so kann es zunächst als eine zufällige Abnormität neben den übrigen Unregelmäfsigkeiten gedeutet werden. Immerhin ist die Neigung zur Vergröfserung auch hier nicht zu verkennen, und bei der Octave tritt sie mit vollkommener Deutlichkeit hervor. Die geringe Verkleinerung 0,5 wird in 56 und von Stumpf sogar in 94 Fällen als solche beurtheilt; die Vergröfserung 1,6 dagegen wird nur in 33 und von Stumpf sogar nur in 3 Fällen (in 3%, d. h. thatsächlich ein einziges Mal) als Vergröfserung beurtheilt. Auch dafs bei Stumpf die Verkleinerung 0,5 nur 6 Reinheitsurtheile liefert, die wenig davon verschiedene Vergröfserung 0,8

dagegen 58 und selbst die Vergröfserung 3,2 noch 33, ist bezeichnend genug.

Als nach Beendigung der Collectivversuche mit der aufsteigenden Zungenoctave die Beobachter eine physikalisch reine Octave zu hören wünschten, um wenigstens nachträglich orientirt zu werden, waren sie alle darüber erstaunt und erklärten sie einstimmig für viel zu klein.

§ 5. Ueber die angeblich gröfsere Empfindlichkeit des Gehörs bei vollkommeneren Konsonanzen.

Dafs die Empfindlichkeit gegen Verstimmung um so gröfser sei, je vollkommener die Consonanz eines Intervalls ist, ist eine bisher so gut wie allgemein angenommene Regel. Unsere Ergebnisse nun kann man von zwei Gesichtspunkten aus zur Entscheidung über die Richtigkeit oder Ungültigkeit dieser Regel heranziehen.

Wie sich in den vorangehenden Paragraphen gezeigt hat, wächst die Neigung, ein Intervall zu vergröfsern, von der Terz zur Quinte und weiter zur Octave; d. h. wir verlangen geradezu eine um so gröfsere Abweichung von dem physikalisch als rein definirten Intervall, und letzteres erscheint uns um so unreiner, je vollkommener die Consonanz ist. Dieses Verhalten steht natürlich dann in schroffem Widerspruch mit obiger Regel, wenn man in den Begriff „Empfindlichkeit" die Fähigkeit einschliefst, die objectiv reinen Intervalle mehr oder weniger genau nach rein subjectiven Kriterien vorstellen zu können.

Wenn man dagegen unter Empfindlichkeit gegen Verstimmung einen Mittelwerth zwischen der Empfindlichkeit für Verkleinerung und der für Vergröfserung des Intervalls versteht, so ist als reines Intervall nicht das physikalisch so definirte, sondern das von unserer Empfindung als solches gekennzeichnete Intervall anzusehen. Dies ist nun freilich kein auf einfache Weise genau zu bestimmendes Intervall, da es wahrscheinlich sogar bei einem und demselben Individuum in Folge der Verschiedenheiten des Bewufstseinszustandes zu verschiedenen Zeiten nicht dasselbe ist.[1] Aber für die Beantwortung der vorliegenden Frage

[1] Derartige Schwankungen scheinen selbst innerhalb einer einzigen Versuchsreihe vorzukommen. Es zeigte sich nämlich bei den Versuchen,

ist es glücklicher Weise nicht von sehr grofser Wichtigkeit, ob sich das subjectiv reine Intervall mit etwas gröfserer oder geringerer Genauigkeit aus den Versuchsergebnissen berechnen läfst. Denn da wir als Maafs für die Empfindlichkeit gegen Verstimmung das Mittel zwischen der Empfindlichkeit für Verkleinerung und der für Vergröfserung annehmen, so müssen sich die durch vielleicht fehlerhafte Bestimmung des reinen Intervalls entstehenden Fehler gegenseitig so ziemlich aufheben, weil jede Begünstigung der einen Richtung eine Benachtheiligung der anderen bedingt.

Wir werden nun die subjectiv reinen Intervalle am besten aus denjenigen Tabellen bestimmen, die am regelmäfsigsten sind und die gröfste Sicherheit des Urtheils aufweisen. Dies sind unzweifelhaft die Tabellen I, II und III.

Es ist einleuchtend, dafs, wenn wir uns oberhalb des subjectiven Reinheitspunktes befinden, die g.-Urtheile das Uebergewicht haben müssen über die k.-Urtheile. Umgekehrt, wenn wir uns unterhalb jenes Punktes befinden. Der subjective Reinheitspunkt dürfte demnach dort zu suchen sein, wo die k.- und g.-Urtheile sich das Gleichgewicht halten. Wir berechnen nun aus den Collectivurtheilen der Tabellen I, II, III das Verhältnifs der g.-Urtheile zur Gesammtheit der k.- und g.-Urtheile in Procentzahlen. Der Verhältnifszahl 50 entspricht der gesuchte Punkt. Wir berechnen dann aus je zwei Verhältnifszahlen die zur Verhältnifszahl 50 gehörige Verstimmung, und zwar so, als wachse zwischen den beiden Verhältnifszahlen die Verstimmung proportional dem Wachsthum der Verhältnifszahl. (Für unseren Zweck ist dieses Verfahren genau genug.) Das arithmetische Mittel der gefundenen Werthe giebt sodann das subjectiv reine Intervall, wie aus den folgenden Zusammenstellungen zu ersehen ist.

---

dafs ein nur wenig vergröfsertes (bezw. verkleinertes) Intervall mit ungewöhnlicher Bestimmtheit als zu grofs (bezw. zu klein) bezeichnet wurde, wenn mehrere zu kleine (bezw. zu grofse) Intervalle eben vorher zur Beurtheilung vorgelegt worden waren.

	Verstimmungen	g. in % von g.+k.	Verstimmung für 50% g.			
Terz	— 1,58	5				
	— 0,78	9				
	0,00	43	+ 0,24	+ 0,62	+ 0,43	Mittelwerth + 0,43
	+ 0,75	65				
	+ 1,47	75				
	+ 2,18	89				
Quinte	— 0,85	18				
	0,00	29	+ 0,67	+ 0,95		Mittelwerth + 0,81
	+ 0,90	57				
	+ 1,34	57				
Octave	— 0,46	12				
	0,00	29	+ 0,65	+ 1,26		Mittelwerth + 0,95
	+ 0,77	54				
	+ 1,49	55				

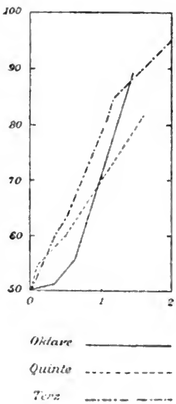
Das subjectiv reine Intervall übertrifft also das objective um die in der letzten Rubrik angegebenen Schwingungszahldifferenzen. Damit soll natürlich nicht etwa behauptet sein, dafs dies unter allen Umständen die subjectiv reinen Intervalle seien. Vielmehr bedeuten die Zahlen nur diejenigen Intervalle, die sich als subjectiv reine am wahrscheinlichsten aus den vorliegenden Beobachtungen ergeben und die wir darum hier bei der weiteren Interpretation der Beobachtungen zu Grunde legen.

Die Uebereinstimmung dieser Zahlen mit unseren Ergebnissen können wir noch an dem Gange der Reinheitsurtheile prüfen. Ein Blick auf die Tabellen lehrt uns, dafs hier keine Widersprüche bestehen, wenn auch aus den Reinheitsurtheilen allein die Werthe nicht so genau zu ermitteln wären.

Wir construiren nun für jedes Intervall zwei Curven, eine für Verkleinerung und eine für Vergröfserung des Intervalls, indem wir (ohne Berücksichtigung der Reinheitsurtheile) jede Differenz von dem subjectiven Reinheitspunkte als Abscisse und die zugehörige Zahl der richtigen Urtheile (im Verhältnifs zur Summe der g.- und k.-Urtheile) als Ordinate auftragen. Dann

construiren wir aus den beiden Curven eines jeden Intervalls die mittlere Curve und benutzen diese zur Vergleichung der Intervalle unter einander.

In der folgenden Figur sind sogleich diese mittleren Curven dargestellt, und zwar für die Collectivurtheile der Tabellen I, II, III. Die Ordinate 50 bedeutet, daſs die Zahl der richtigen Urtheile gleich der Zahl der falschen ist; 100, daſs überhaupt keine falschen Urtheile mehr vorkommen. Je steiler eine Curve verläuft, um so gröſser ist nach unserer Definition die Empfindlichkeit für das Intervall.



Die Figur zeigt uns, daſs bei aufeinanderfolgenden Tönen keines der drei Intervalle vor den anderen einen Vorzug hat, da die Curven im Groſsen und Ganzen alle mit gleicher Steilheit verlaufen. Abweichungen um gleiche Schwingungszahldifferenzen von der subjectiven Reinheit werden also bei allen drei Intervallen mit gleicher Sicherheit beurtheilt.[1]

In Bezug auf die Intervalle mit gleichzeitigen Tönen erkennt man leicht aus den Tabellen, daſs Octave und Terz keinen Vorzug vor einander haben. Nur für die Quinte muſs man aus den Tabellen eine etwas gröſsere Empfindlichkeit gegen Verstimmung ablesen als für die beiden anderen Intervalle.

[1] Zu erinnern ist, daſs die Versuche mit der Terz begonnen wurden, daſs also ein etwa vorhandener Uebungseinfluſs die Quinte und die Octave hätte mehr begünstigen müssen als die Terz.

Fünftes Capitel.

Vergleichung unserer Ergebnisse mit früheren.

(C. Stumpf.)

Wir wollen nun zusehen, inwieweit die in dieser Abhandlung mitgetheilten experimentellen Ergebnisse mit denen früherer Beobachter übereinstimmen und worin die Gründe von Differenzen liegen können.

1. Delezenne's Monochord-Saite gab, als Ganzes erklingend, „die tiefere Octave des Tons *H* auf der vierten Saite des Cello"; das ist *H* = 120 Doppelschwingungen.[1] Er setzte nun den Steg zuerst in die Mitte, um die Empfindlichkeit für Unisono zu untersuchen, d. h. er bestimmte die Unterschiedsempfindlichkeit für *h* = 240 Schwingungen. Sodann setzte er ihn an diejenigen Stellen, durch welche die Saite in zwei Abschnitte vom Verhältnifs 1 : 2, 2 : 3, 4 : 5 u. s. f. getheilt wurde. Er giebt dann die gefundenen kleinen Verschiebungen des Steges, bei denen das Intervall unrein wurde, in Millimetern an und berechnet daraus die Abweichung in Theilen eines Komma (80 : 81). Wir rechnen sie in Schwingungszahlen um. Die Töne und Intervalle, die so untersucht wurden, waren nach den angegebenen Anhaltspunkten diese:



Für die Verstimmung des *h* fand Delezenne als erkennbare Grenze: $^1/_4$ Komma = 0,8 Schwingungen.[2] Bei Gleichzeitigkeit der Töne war die Empfindlichkeit viel geringer, die Grenze lag bei 0,84 Komma = 2,5 Schwingungen.

---

[1] Sowohl Preyer als Schischmanow (und Alle, die in neuerer Zeit auf Delezenne Bezug nehmen) gehen von der falschen Voraussetzung aus, dafs Delezenne einfache Schwingungen gemeint habe, verlegen daher alle seine Intervalle eine Octave tiefer als sie waren und kommen dadurch auch zu falschen Angaben über die ebenmerklichen Verstimmungen. Nach der obigen in Anführungszeichen stehenden Erklärung Delezenne's ist kein Zweifel, dafs er Doppelschwingungen gemeint haben mufs.

[2] Die Schwingungswerthe sind immer direct aus der Formel berechnet, in welcher Delezenne die Abweichungen nach Millimetern angegeben hat; und zwar bei den Intervallen so, als wenn der hohe Ton allein

Für die Octave *fis*:*fis*[1] lag die Grenze bei $^1/_3$ Komma = 1,4 Schwingungen. Es ist hier nach der Structur der Formel bei Delezenne Vergröfserung des Intervalls vorausgesetzt. Bei Gleichzeitigkeit wiederum geringere Empfindlichkeit.

Für die Quinte *gis*:*dis*[1] lag die Grenze bei etwa 0,15 Komma = 0,45 Schwingungen. Die Formel setzt hier Verkleinerung voraus.

Für die grofse Terz *a*:*cis*[1] lag die Grenze ungefähr (die genauere Feststellung erschien schwierig) bei etwas über $^1/_4$ Komma. $^1/_4$ Komma wäre hier = 0,94 Schwingungen. Die Formel setzt Vergröfserung voraus.

Für die grofse Sext *g*:*e*[1] giebt Delezenne zwei verschiedene Formeln, woraus bei der Vergröfserung $^1/_3$ Komma = 1,2 Schwingungen, bei der Verkleinerung 0,44 Komma = 1,8 Schwingungen folgen. Für dieses Intervall wäre man also bei der Vergröfserung empfindlicher, der subjective Reinheitspunkt läge auf der Minus-Seite.

Diese Ergebnisse stimmen insofern mit den unsrigen überein, als die Quinte allen anderen Intervallen voransteht. Selbst die Terz kommt vor der Octave. Auch die Zahlenwerthe stimmen gut zu den unsrigen; besonders wenn man die tiefere Octavenlage berücksichtigt. Ferner ist es eine werthvolle Bestätigung, dafs auch bei Delezenne die Intervalle durchgängig bei Gleichzeitigkeit schlechter beurtheilt wurden als bei Aufeinanderfolge der Töne. Die Verschiedenheit der Grenzen für Vergröfserung und für Verkleinerung hat er leider, abgesehen von der Sexte, nicht genug beachtet; er scheint anfänglich angenommen zu haben, dafs die Empfindlichkeit nach beiden Seiten vom physikalischen Reinheitspunkt gleich sein müsse. Dadurch wird sowohl die Bestimmung des subjectiven Reinheitspunktes als die genauere Vergleichung der einzelnen Intervalle unmöglich. Dazu kommt, dafs das Monochord kein gutes Instrument für solche Untersuchungen ist, da die Töne rasch verklingen, der Anschlag Ungleichheiten bedingt und die Messung der Stegverschiebungen nicht so genau ist wie die Zählung der Schwebungen bei dauernden Tönen. Doch bleibt Delezenne's Untersuchung durch ihre Sorgfalt und Umsicht werthvoll.

---

verändert würde. Thatsächlich vertheilt sich die Abweichung bei Delezenne auf beide Töne, da durch die Verschiebung des Stegs immer beide geändert wurden. Aber dies ist natürlich hier irrelevant.

2. Cornu und Mercadier fanden für die grofse Terz mit aufeinanderfolgenden Tönen an verschiedenen Instrumenten eine mit der pythagoreischen fast ganz zusammenfallende, ja sogar einigemal darüber hinausgehende erhöhte Intonation, nämlich 1 : 1,26 bis 1,271, statt 1 : 1,25. Die absolute Tonhöhe war (wenigstens bei den Orgelpfeifen, wo sie angegeben ist) $c^1 : e^1$. Nehmen wir, um die Ergebnisse mit den unsrigen zu vergleichen, 480 als Grundton (allerdings fast eine Octave höher als c^1), so würde die Terz davon nach diesem Verhältnifs 605 bis 610 werden. Also eine subjective Vergröfserung von 5 bis 10 Schwingungen! Dies ist ein nach unseren Befunden enormer Betrag; alle unsere Versuchspersonen würden hier „zu grofs" geurtheilt haben. Man sieht hieran, dafs doch starke individuelle (oder nationale, localtraditionelle?) Unterschiede stattfinden müssen.

Noch auffallender ist aber, dafs Cornu und Mercadier bei Quinten mit aufeinanderfolgenden Tönen, sowie bei Terzen und Quinten mit gleichzeitigen Tönen keine Erhöhung constatiren konnten. Die Intervalle wurden hier den Tabellen zu Folge so gut wie physikalisch rein intonirt.

Tonquelle	Grofse Terz		Quinte	
	Gleichz.	Succ.	Gleichz.	Succ.
Gesang	—	1,260	—	1,497
Cello	1,251	1,266	1,449	1,508
Violine	1,249	1,264	1,504	1,504
Orgelpfeifen	1,252	1,267	1,493	1,497
Tonmesser	—	1,271	—	1,500
Mittelwerth	1,251	1,266	1,499	1,501
Physikalische Stimmung	1,250	1,2656 (pythag.)	1,500	1,500

Hier können wir nichts thun, als eine principielle Abweichung von unseren Ergebnissen constatiren. Ueber die Ursachen läfst sich nichts Bestimmtes sagen, da die Umstände jener Versuche nicht hinreichend im Einzelnen beschrieben sind. Es ist auch nicht angegeben, auf wieviel Versuchen jede dieser Zahlen be-

ruht und welche Schwankungen die Einzelversuche, aus denen diese Zahlen doch wohl Mittelwerthe sind, aufweisen.

3. Preyer schloſs aus seinen Beobachtungen, daſs die Empfindlichkeit für die Octave weitaus am gröſsten sei, gröſser sogar als die Unterschiedsempfindlichkeit für einen einzelnen Ton. Selbst Ungeübte und Unmusikalische erklärten nach ihm die Octave für unrein bei einer Verstimmung von 3 Schwingungen, und zwar in der Gegend der zweigestrichenen Octave. Geübte erklärten die physikalisch reine Octave 500,5 : 1001 für rein, die nur um 0,1 Schwingung gröſsere 500,4 : 1001 bereits für unrein. Ebenso sind nach Preyer 250 : 501 und 500 : 1001 gutmerklich unrein.

Auf die Octave folgen: Quinte, groſse Secunde, Quarte, dann die Terzen und Sexten. Bei diesen und der Secunde ist das Ergebniſs, soweit es sich überhaupt einigermaaſsen fixiren lieſs, nicht dasselbe für Vergröſserungen und Verkleinerungen, daher die Reihenfolge nicht eindeutig zu bestimmen.[1]

Obschon dieses Ergebniſs, abgesehen von der Secunde, mit der traditionellen Meinung wohl im Einklang steht, ist doch kaum Gewicht darauf zu legen, da es überall nur aus wenigen Fällen abgeleitet ist und die Grenzwerthe aus den kleinen Tabellen mit starken Willkürlichkeiten ausgewählt werden. Preyer ist sich dieser Willkürlichkeiten auch selbst bewuſst. Er giebt bei den meisten Intervallen seine Maaſsbestimmungen mit groſser Reserve. Die beiden Beobachter stimmten auch zu wenig mit einander überein, um die Grenzwerthe deutlich erkennen zu lassen. Bei der kleinen Terz schwankt z. B. der Grenzwerth für Verkleinerungen zwischen 0,7 und 2,5.

Speciell bei der Quinte, auf die es besonders ankommt, wenn die Reihenfolge der Empfindlichkeit mit der der Consonanz verglichen werden soll, hatte Preyer in seinem Apparat keinen Uebergang zwischen den physikalisch reinen und den stark un-

[1] Preyer suchte hierbei zunächst den Punkt, wo das erste bestimmte Unreinheitsurtheil abgegeben wurde. Er berechnet aber nicht die absolute Empfindlichkeit d. h. den reciproken Werth der entsprechenden Schwingungszahldifferenz, sondern die relative Empfindlichkeit, d. h. das reine Intervall (das physikalische Verhältniſs), dividirt durch die Abweichung des ebenmerklich unreinen vom reinen. Indessen bleibt die resultirende Reihenfolge wenigstens für die gröſseren Abstufungen nach beiden Bestimmungsweisen die nämliche.

reinen Intervallen, sodafs er eigentlich kritische Fälle gar nicht vorlegen konnte. Die Urtheile vollends, die er über die Octave anführt, getraue ich mir nach allem Vorangehenden mit Sicherheit als blofsen Zufall zu erklären; es sei denn etwa, dafs durch vorherige Vergegenwärtigung des physikalischen Reinheitspunktes eine Beeinflussung der Urtheile stattgefunden hätte (wie bei SCHISCHMANOW). PREYER giebt uns auch leider gerade hier nicht, wie bei den übrigen Intervallen, Rechenschaft von den einzelnen abgegebenen Urtheilen, sondern nur summarische und allgemeine Behauptungen, und die so angeführten Urtheile lauten nicht auf „zu grofs“ oder „zu klein“, wie sonst häufig, sondern nur auf „unrein“. Dies alles erweckt Mifstrauen.

Was man aus einzelnen Versuchen, selbst an Musikern ersten Ranges, schliefsen kann, zeigen die entgegengesetzten Angaben, welche HELMHOLTZ und E. RÖNTGEN über JOACHIM's Intonation der grofsen Terz machen: nach HELMHOLTZ intonirt er in der Melodie wie im Zusammenklang eine physikalisch reine Terz, nach RÖNTGEN dagegen in der Melodie eine vergröfserte.

4. SCHISCHMANOW ist nach der „Methode der Minimaländerungen“ vorgegangen, welche darin besteht, dafs in sehr kleinen Stufen regelmäfsig fortgeschritten und sowohl der Punkt der ebenmerklichen Unreinheit als der Punkt, wo beim Zurückgehen der Verstimmung eben wieder Reinheit einzutreten scheint, bestimmt wird. Die sog. Schwelle ist dann das Mittel aus beiden. Man erhält so natürlich kleinere Werthe, als wenn nur der Punkt der Unreinheit bestimmt wird.

SCHISCHMANOW fand ähnlich wie PREYER die Empfindlichkeit für die Octave am gröfsten, dann im Ganzen mit der Consonanz der Intervalls abnehmend. Nur die grofse Secunde steht wieder zwischen den unvollkommenen Consonanzen; aber hier fanden sich auch besonders grofse Schwankungen je nach der musikalischen Uebung.

Auch sonst war die Reihenfolge für verschiedene Beobachter nicht genau dieselbe. Doch in Bezug auf die Folge: Octave, Quinte und Quarte stimmen die beiden Hauptbeobachter überein, für Octave und Quinte auch die beiden anderen, deren nach gleicher Methode angestellte Beobachtungen SCHISCHMANOW mitanführt. Die Schwellenwerthe jener drei ersten Intervalle waren für SCHISCHMANOW selbst: 0,220; 0,332; 0,419. Für die übrigen

Beobachter etwas gröfser. Aber auch bei dem Beobachter Krestow übersteigen sie noch nicht eine halbe Schwingung. Die Schwelle 0,22 für die Octave ist wiederum nicht gröfser als die nach gleicher Methode von Luft bestimmte Unterschiedsschwelle für einen einzelnen Ton.

Leider läfst jedoch eine nähere Betrachtung auch diese Arbeit nicht als zuverlässig genug erscheinen.

Vor Allem hat meiner Meinung nach Schischmanow seinen Versuchspersonen die Aufgabe mehr als gut war erleichtert. Erstens nämlich wurde ihnen das objectiv reine Intervall vorher „gut eingeprägt“. Zweitens wurde ihnen die Richtung vorher angegeben, in welcher jedes Mal die Veränderung erfolgte (Erhöhung oder Vertiefung der veränderlichen tieferen Gabel). Drittens endlich fungirte von den zwei Versuchspersonen, die die ganze Untersuchung mitmachten, Schischmanow und Krestow, jeder abwechselnd als Experimentator und als Beobachter; und da das Laufgewicht der zu verstimmenden Gabel um je 1 mm weiter verschoben wurde, bis die Unreinheit erkannt wurde, so war der zweite Beobachter über die Anzahl der Verschiebungen, durch welche dieser Punkt bei seinem Mitarbeiter erreicht worden war, unterrichtet. Das ist für den Unbefangensten gefährlich. Ein wissentliches Verfahren von solcher Ausdehnung führt unvermeidlich in die Versuchung zu unwillkürlichem Rathen nach äufseren Indizien.

Ueberdies entfernt es sich von den Bedingungen, unter denen in der Wirklichkeit geurtheilt wird, zu weit, um noch triftige Schlüsse auf das Verhalten des Intervallurtheils in gewöhnlichen Umständen zu gestatten, vor Allem dadurch, dafs das mathematisch reine Intervall vorher „gut eingeprägt war“. Dadurch ist ja ein Hauptzweck der ganzen Untersuchung von vornherein vereitelt! Gerade dies ist eine der wichtigsten Fragen, ob das physikalisch Reine mit dem subjectiv Reinen zusammenfällt, ob uns nicht z. B. die pythagoreische oder die temperirte Terz als die eigentlich reine erscheint. Durch diese vorherige Einprägung des physikalischen Reinheitspunktes ist das Bewufstsein für einen der wesentlichsten Zwecke der Untersuchung unbrauchbar gemacht.

Im Einzelnen ist über die Ursachen, die die obigen Ergebnisse Schischmanow's herbeiführten, nichts Sicheres zu sagen. Man müfste vor Allem die Rohtabellen kennen. Eine solche giebt uns der Verfasser als

Musterbeispiel zur Erläuterung seines Verfahrens. Wir wollen sie daher etwas näher in Augenschein nehmen, obwohl ich wegen des Rückganges auf Rohtabellen schon einmal grofses Misfallen erregt habe.

Rohtabelle SCHISCHMANOW's für die Octave.

VJ_o				JV_o			
t	g_o	h	g_u	t	g_o	h	g_u
0,655	0,333	0,453	0,200	0,333	0,333	0,200	0,200
0,332	0,332	0,199	0,199	0,334	—	0,200	—
0,333	—	0,200	—	0,332	—	0,199	—
VJ_u				JV_u			
h	g_u	t	g_o	h	g_u	t	g_o
0,435	—	0,335	0,335	0,451	0,198	0,909	0,332
0,200	—	0,333	—	0,200	—	0,333	—
0,198	—	0,330	—	0,198	—	0,330	—

Es wurde stets nur der tiefere Ton, die „Vergleichsgabel“ V, verstimmt. VJ_o bedeutet eine Versuchsreihe, worin der Experimentator diesen Ton zuerst angab, dann den höheren, die „Intervallgabel“ J; und zwar so, dafs er mit der Verstimmung der V von dem physikalischen Reinheitspunkt zuerst nach unten bis zur ebenmerklichen Unreinheit ging (auch noch etwas darüber), dann zurück bis zur ebenmerklichen Reinheit; dann ebenso nach oben und wieder zurück. Die vier so erhaltenen Werthe stehen unter VJ_o in den Rubriken t, g_o, h, g_u. Die drei Werthe in jeder Rubrik entstammen drei Versuchsreihen. Bei VJ_u wurde mit der Verstimmung zuerst nach oben, dann nach unten gegangen. JV_o und JV_u verhalten sich analog, nur dafs hier die höhere Gabel (J) zuerst angegeben wurde.

Was bedeuten nun aber die vielen Striche in der Tabelle? Nach dem Plan und Erfordernifs der Methode müssen alle hierher gehörigen Werthe bestimmt worden sein. Warum stehen sie nicht da? Glücklicherweise kann man aus den nachher folgenden Durchschnittszahlen die Bedeutung der Striche herausrechnen: sie bedeuten den Werth Null, m. a. W.: der subjective Reinheitspunkt fällt hier mit dem physikalischen zusammen.[1] Dies bestätigt sich auch durch die spätere Aeufserung des Ver-

[1] Uebrigens stimmt die Tabelle der Durchschnittswerthe für SCH. unter I auf S. 578 mit derjenigen für denselben Beobachter und dasselbe Intervall auf der folgenden Seite keineswegs überein, während sie doch identisch sein sollen. Unter den 16 Werthen der ersten Tabelle fallen nur gerade die Hälfte mit denen der zweiten Tabelle zusammen. Hoffentlich ist der Autor sonst im Schreiben und Corrigiren sauberer zu Werke gegangen.

fassers, dafs bei der Octave am öftesten subjectiver und objectiver Gleichheits-(Reinheits-)Punkt zusammenträfen.

Nun entsteht die weitere Frage: Wie ist es möglich, dafs unter 24 Fällen von Verstimmungen, die bis auf 3 Decimalen angegeben werden (vgl. 0,200 gegenüber 0,199 u. s. f.), 15 Fälle sind, die genau dem Nullwerth entsprechen? Nach den Regeln der Wahrscheinlichkeit sollte man nicht einen einzigen solchen Fall erwarten.

Da hierüber verschiedene Hypothesen möglich waren, erbat ich mir von Herrn Prof. Külpe in Würzburg, dem Assistenten Wundt's zu der Zeit, als die Arbeit in dessen Laboratorium gemacht wurde, Aufklärung, und erhielt solche in zuvorkommendster Weise. Er wies darauf hin (was allerdings auch schon in Schischmanow's Bericht steht), dafs sich an der verstimmbaren Gabel eine Millimetertheilung befand und dafs jede Verschiebung des Laufgewichts 1 mm betrug. Dadurch war natürlich nur eine kleine Auswahl von Verstimmungen gegeben, beispielsweise diejenigen, die in der oberen Hälfte der Rohtabelle durch die Werthe: — (d. h. 0); 0,200; 0,333; 0,453; 0,655 repräsentirt sind. Diese entsprachen nach Külpe's Angabe den 5 ersten Theilstrichen nach der betreffenden Seite hin. Die kleinen Differenzen in der dritten Decimale kommen daher, dafs nach jeder Etappe des Verfahrens eine Bestimmung der objectiven Schwingungsdifferenz bei dem bezüglichen Theilstrich stattfand. Diese zufälligen minimalen Schwankungen der bezüglichen Werthe (0,333—0,334—0,332) dürfen also nicht zu dem Glauben verleiten, als handle es sich um verschiedene Stellungen des Laufgewichts, bei denen das bezügliche Urtheil eintrat: sie können ebenso auf Zufälligkeiten in der objectiven Bestimmung beruhen und sind überhaupt in ihrer Winzigkeit bedeutungslos. Sie verschwinden schon, wenn man statt dreier zwei Decimalen angiebt. Offenbar hätte man übrigens consequent auch bei der Rückkehr zum ersten Theilstrich nicht einfach den Werth Null einsetzen, sondern auch hier die wirkliche Stimmung der Vergleichsgabel, sei es auf 3 oder auf 2 Decimalen, bestimmen müssen. Doch darauf wollen wir kein Gewicht legen. Worauf es ankommt, ist, dafs nach diesen Aufklärungen zwischen 0 und 0,2 überhaupt keine Verstimmung vorgelegt wurde.

Wenn nun der Urtheilende, nachdem die Verstimmungen vom Reinheitspunkt aus begonnen hatten, etwa beim zweiten Schritt (0,333) eine merkliche Verstimmung constatirte, wie dies meistens der Fall war, und nun auch wohl der Sicherheit halber noch einen oder zwei Schritte weiter gegangen wurde, so waren es doch sehr wenige Stufen, die dann von dem erreichten Punkt aus rückwärts zurückzulegen waren, um wieder zum Reinheitspunkt zu gelangen. Es versteht sich, dafs sein Urtheil dadurch präoccupirt war. Er mufste ja genau wissen, wann der objective Reinheitspunkt, der ihm zu allem Ueberflufs vorher noch besonders eingeprägt wurde, wieder erreicht war. Dafs er also hier das Urtheil „rein" abgab, beweist gar nichts. Das ist kein Urtheil aus der Empfindung, sondern aus der Berechnung heraus, aus der Kenntnifs der Versuchsumstände. Man kann sich höchstens noch wundern, dafs der Striche in der Tabelle

nicht noch mehr sind. Blofse Berechnung war es also nicht; aber dafs sie mitspielte, war ganz unvermeidlich.

Daher also die vielen Coincidenzen des subjectiven und objectiven Reinheitspunktes, die der Verfasser bemerkenswerth findet.

Man mufs aber noch weiter fragen, ob und warum nicht auch der objective Reinheitspunkt nach der Rückkehr noch der Sicherheit halber um einige Stufen überschritten wurde. Es ist ja klar, dafs das Reinheitsurtheil sich auch recht wohl einmal erst dann hätte einstellen können, wenn dieser Punkt objectiv bereits nach der anderen Seite überschritten war. Wir haben dies in unseren Versuchen oft genug gefunden, auch Luft und ebenso M. Meyer haben es bei ihren Studien über Unterschiedsempfindlichkeit gefunden.[1] In solchen Fällen müfste man dann negative Werthe in die Rohtabelle schreiben, und selbst der definitive Schwellenwerth kann unter Umständen negativ werden: ein Zeichen für die Bedenklichkeit der ganzen Methode.

Man kann nirgends erkennen, wie es Schischmanow mit dem Ueberschreiten des Reinheitspunktes und den negativen Werthen gehalten hat. Bei den übrigen Intervallen, für welche keine Rohtabellen vorliegen, ist nach Külpe's Ansicht in der That der Reinheitspunkt öfters überschritten worden, ehe das Reinheitsurtheil eintrat. Vielleicht hat sich der Experimentator doch bei der Octave, wenn sie zuerst geprüft wurde (auch über diesen Punkt ist nichts angegeben), mit der Wiedererreichung des objectiven Reinheitspunktes beruhigt und den Versuch für beendigt angesehen, und ist erst später zu dem correcteren Verfahren übergegangen.

Bei diesem Stande der Sache verlieren die Reinheitsurtheile (g_o und g_u) überhaupt ihr Interesse. Nur die Werthe t und h, die die Punkte ebenmerklicher Unreinheit angeben, würden in Betracht kommen. Nun aber giebt Schischmanow unglücklicherweise nirgends aufser in der obigen Rohtabelle diese Werthe an. Wir erhalten immer nur die Schwellenwerthe, die aus $t + g_o$, $h + g_u$ resultiren. Es läfst sich daher auch über die Ursache für die hervorragende Stellung der Octave, für die behauptete Coincidenz der Rangfolge nach der Empfindlichkeit und nach der Consonanz eines Intervalls kein bestimmteres Urtheil gewinnen. Denkbar ist hier Mancherlei. Aber soviel wird man zugeben: wenn schon die Zahlenwerthe für die einzelnen Intervalle auf einem unsicheren Boden stehen und keine eindeutige Interpretation als Ausdruck der wirklichen Empfindlichkeit gestatten, so kann auch aus ihrer Anordnung kein Beweis für die verschiedene Empfindlichkeit für Verstimmungen verschiedener Intervalle hergeleitet werden.

Zuletzt erwähnt Schischmanow eine in der That auffallende Erscheinung in seinen Tabellen: dafs die oberen Schwellenwerthe durchgängig gröfser sind als die unteren, d. h. dafs man gegen Verkleinerung empfindlicher war als gegen Vergröfserung. Dies zeigte sich bei allen Intervallen und

[1] Vgl. M. Meyer, Ueber die Unterschiedsempfindlichkeit für Tonhöhen, *Zeitschr. f. Psych.* XVI, S. 364, 366f.

bei beiden Beobachtern; ähnlich auch bei den miterwähnten früheren Beobachtern Külpe und Peisker.

Schischmanow ist geneigt, den Grund weniger in Eigenthümlichkeiten des Intervallurtheils, als vielmehr in solchen des Tonurtheils zu suchen. Da nämlich bei seinen Versuchen immer nur der tiefere Ton variirte, also Verkleinerung des Intervalls Erhöhung dieses Ton bedeutete, Vergröfserung Vertiefung desselben, so meint er, dafs vielleicht die Erhöhung eines Tons leichter aufgefafst werde, als seine Vertiefung.

In diesem Fall würde aber, wenn der höhere Ton verändert wird, das Umgekehrte sich ergeben: man müfste dann gegen Vergröfserung des Intervalls empfindlicher sein als gegen Verkleinerung, was nach unseren Untersuchungen nicht der Fall ist. Das Verhalten betrifft also die Intervalle als solche, und die Uebereinstimmung des Ergebnisses mit den unsrigen in dieser Hinsicht scheint trotz der obigen allgemeinen Bedenken gegen die Versuche bemerkenswerth. Auffallend ist, dafs die kleine Terz bei Schischmanow derselben Regel untersteht, während wir bei ihr nach dem 1. Capitel gegen Vergröfserung viel empfindlicher sind. Es könnte auch hier eine ähnliche Beeinflussung der kleinen durch die grofse Terz und vielleicht noch durch andere Intervalle stattgefunden haben, wie in unseren Versuchen im 2. Capitel.

5. Unter den Angaben der übrigen in der Einleitung erwähnten Autoren kommen besonders die Angaben über die grofse und kleine Terz in Betracht. Wir finden Alle einstimmig darin, dafs die kleine Terz physikalisch zu klein, und fast einstimmig darin, dafs die grofse zu grofs intonirt werde — wobei allerdings immer vorausgesetzt wird, dafs man im ersten Fall die Moll-, im zweiten die Durterz des entsprechenden Dreiklangs im Sinne hat.[1]

Ueber den Grad der Erhöhung und Vertiefung gehen die Anschauungen freilich auseinander, derart, dafs für die kleine Terz sogar 6 : 7 vorgeschlagen worden ist. Aber hier ist zu bedenken, dafs man sich beim Urtheil nach dem blofsen Ge-

[1] Bezüglich der grofsen Terz ist auch von Interesse die Anweisung der „Münchener Chorgesangsschule" (bei J. Steiner l. c. 24): „Man achte besonders darauf, dafs die Stufen 3 und 7 nicht zu tief genommen werden" — was darauf hinweist, dafs die Dirigenten eine scharfe Intonation der grofsen Terz (und des Leittones) systematisch begünstigen.

hör grofsen Täuschungen hingiebt über den Betrag solcher Abweichungen. Gerade bei diesen Versuchen ist es uns äufserst vielfach aufgefallen, dafs man eine Verstimmung von einem Viertelton zu hören glaubt, wo sie nur wenige Schwingungen beträgt (s. u. 387 unter d). Die Verschiebung des subjectiven Reinheitspunktes ist, wie erwähnt, in allen Fällen bei der Terz viel kleiner als die der temperirten und pythagoreischen Terz, — von einer kleinen Terz 6 : 7 nicht zu reden. Bei J. STEINER ruht die Behauptung, dafs die Dur- und Mollterz in der Melodie (die Mollterz auch im Zusammenklang) pythagoreisch intonirt werde, darauf, dafs er eben nur die natürliche und die pythagoreische Stimmung zur Auswahl vorlegte.[1]

Dafs Intervalle gleichzeitiger Töne unsicherer beurtheilt werden als solche aufeinanderfolgender Töne, entspricht nicht der gewöhnlichen Meinung; man wird bei einer Umfrage meist die umgekehrte Ansicht hören. Immerhin findet man aufser bei DELEZENNE auch sonst gelegentlich Aeufserungen, die mit unserem Ergebnifs übereinstimmen. So sagt FAIST in seinen Studien über Tonverschmelzung[2]: „Man meint in der Regel, die Quinten der Violine am reinsten zu erhalten, wenn man zwei Saiten zugleich anstreicht. Allein eine nachträgliche Controle dadurch, dafs man die beiden Töne nach einander angiebt, belehrt einen häufig, dafs das Intervall etwas zu grofs oder zu klein ausgefallen ist." Hier ist natürlich nicht angenommen, dafs die Intonation für gleichzeitige und für aufeinanderfolgende Quintentöne an sich eine verschiedene sei (sonst könnte man ja nicht eine

---

[1] Aufserdem ist die Art der Versuchsanstellung, wie sie STEINER in der Vorrede beschreibt, nicht exact genug, um allerlei psychologische Fehlerquellen auszuschliefsen. Er hielt vor einem geladenen Kreise von Fachmännern und Musikfreunden einen Vortrag, während dessen die Terzen vorgeführt wurden. „Es drängte sich dabei jedem Hörer ganz ungezwungen und unausgesprochen die Wahrheit auf" u. s. f. Aber irgendwie mufs sie doch ausgesprochen worden sein. Schriftlich? durch Acclamation am Schlufs? — „Jeder Musiker entschied sich ohne Bedenken für das pythagoreische Moll" (auch im Zusammenklang). Einer nach dem Anderen? ohne von dessen Urtheil zu wissen? — Auf alles das kommt es wesentlich an.

Was STEINER S. 24 über das Zutiefklingen der Flageolettöne beibringt, hat andere Gründe. Es ist eine durch die Klangfarbe dieser weichen Töne bedingte Täuschung.

[2] *Zeitschr. f. Psych.* XV, 129.

durch die andere controliren wollen), sondern nur dafs die Sicherheit des Urtheils bei der Succession gröfser sei.

Der Anlafs zur entgegengesetzten Meinung liegt wohl hauptsächlich in der Thatsache, dafs man meistens mit gleichzeitigen Tönen stimmt. Ueber den Grund dieses Gebrauches selbst aber s. u. S. 400.

Auch dafs die Empfindlichkeit mit der Consonanz der Intervalle abnehme, ist eine fast allgemein verbreitete Meinung und wird von den Lehrbüchern wie eine ausgemachte Sache vorgetragen. Das Zustandekommen dieser Lehrmeinung wollen wir ebenfalls weiter unten untersuchen. Einstweilen nur soviel, dafs doch auch in dieser Beziehung Praktiker, die sich statt durch Autorität und Tradition durch's Experiment leiten lassen, zuweilen anders lehren. So sagt Türk[1]: „Die Stimmung blos nach Octaven ist, so viel ich gefunden, die schwerste, und weil sie die stärkste Ausweichung und Veränderung, ohne dafs es das Gehör merklich wahrnimmt, leidet, zugleich die betrüglichste. Man kann hiervon nicht besser überzeugt werden, als wenn man auf zweien neben einander stehenden Clavieren einen Fundamentalton völlig rein und gleichlautend, hierauf aber die Octaven eines jeden Claviers nach einander, ohne den Fundamentalton gegen die anderen Octaven zu hören, besonders stimmet, und nach geschehener Arbeit die gestimmten oberen Octaven auf beiden Clavieren zugleich anschlägt u. s. w., wo man einen grofsen Unterschied zwischen beiden Tönen bemerken wird.“ Das Experiment ist in dieser Form allerdings nicht ganz einwandfrei; aber Türk spricht hier offenbar zugleich von dem Gesammteindruck seiner Beobachtungen.

Sechstes Capitel.

Bemerkungen der Beobachter bei den Versuchen.

(C. Stumpf.)

Ehe wir zu erklärenden Betrachtungen übergehen, mögen die gelegentlichen Aussagen und Notizen der Beobachter über die Methode und Kriterien des Urtheilens einen Platz finden, da

---

[1] Anleitung zu Temperaturberechnungen, 1808, S. 321. Ich fand die Stelle bei Schischmanow.

sie beitragen können, Licht auf die Urtheilsvorgänge zu werfen. Hierbei sollen auch die Erfahrungen an den im 1. und 2. Capitel beschriebenen Versuchen eingefügt werden, soweit sie nicht schon im dortigen Zusammenhang berührt sind.

1. Manche Bemerkungen betreffen Züge, die man auch bei anderen psychophysischen Beobachtungsreihen vorfinden wird; z. B.

a) Dafs das subjective Gefühl der Sicherheit keineswegs immer mit der wirklichen Sicherheit des Urtheils zusammentrifft. In manchen Reihen fühlte sich ein Beobachter äufserst sicher, während das Urtheil sehr schwankend war und grofse Verstimmungen hingehen liefs; und umgekehrt. So kann auch dasselbe Intervall in derselben Abstimmung einmal mit dem Gefühl der Sicherheit, das andere Mal mit dem grofser Unsicherheit beurtheilt werden.

Von den Versuchen des 2. Capitels wurde ein Theil so angestellt, dafs der Beobachter selbst durch Ziehen eines Zäpfchens die Zungen ansprechen liefs und zugleich den Balg trat: ich hatte hierbei das Gefühl, viel sicherer zu sein, und war es auch; wahrscheinlich in Folge der individuellen Gewöhnung. Allgemein wird dies nicht zutreffen, meist vielmehr die passive Methode sicherer sein.

b) Dafs in einer Versuchsreihe gewisse Urtheilsströmungen vorkommen, derart, dafs eine Zeit lang nur oder fast nur objectiv richtige Urtheile auftreten, also die empirischen Einflüsse ebenso wie die zufälligen Schwankungen der Aufmerksamkeit zurücktreten; aber auch Strömungen derart, dafs eine Zeit lang fast nur Reinheits- oder g.- oder k.-Urtheile vorkommen.

c) Dafs es für die Zahl der Wiederholungen eines einzelnen Versuchs zum Behuf der Urtheilsbildung ein Optimum giebt. Wir bemerkten bei den Versuchen im 1. und 2. Capitel alle, dafs bei längerem Hinhorchen und öfterer Repetition eines Intervalls das Urtheil oft wieder unsicherer wurde und man zuletzt den zweiten Ton willkürlich als zu hoch oder zu tief schätzen konnte.

d) Dafs bei aufeinanderfolgenden Tönen schwerer zu urtheilen war, wenn der erste veränderlich war, als wenn der zweite oder beide. Dies ist aus allgemeineren Gründen ziemlich begreiflich. Doch kann man sich auch an die Veränderung des ersten Tons oder beider Töne gewöhnen.

2. Andere Bemerkungen betreffen speciell die Modalität und den Mechanismus des Reinheitsurtheils.

a) Biedermann gab stets mit Bestimmtheit an, dafs er bei aufeinanderfolgenden Tönen sich nach dem Erklingen des ersten Tons den zweiten in der Phantasie vorstelle und den wirklich auftretenden dann mit dem vorgestellten vergleiche, ihn daran messe. Daher war ihm eine kleine Pause zwischen beiden nothwendig. Ich selbst verfahre nicht regelmäfsig so, warte vielmehr meistens den zweiten Ton ohne antecipirende Vorstellung ab und halte ihn im Moment seines Auftretens mit dem Gedächtnifsbilde des ersten zusammen.

b) Von mehreren Beobachtern wurde bestimmt behauptet, dafs sie ein Intervall oft als unrein erkennen, ohne sogleich zu wissen, nach welcher Seite es unrein sei. Ich selbst, anfangs geneigt es zu bestreiten, habe etwas Derartiges doch auch in einigen Fällen erlebt, so in einem Fall der simultanen Quinte, wo ich sogleich den Eindruck der Unreinheit hatte, aber lange zwischen zu grofs und zu klein schwankte, endlich zu klein hinschrieb. Freilich war sie gerade physikalisch rein!

c) Das Bewufstsein war in erster Linie durchaus auf das Intervall als solches gerichtet. An sich wäre es ja denkbar, dafs in einer Versuchsreihe mit gleichem Grundton und wechselnden Stimmungen des zweiten Tons der Grundton, und damit das Intervall als solches, aufser Betracht gelassen und nur die Stimmungen des zweiten Tons unter einander verglichen würden. Dafs dies aber in den letzten Versuchen ebenso wenig wie in den früheren der Fall war, steht aufser Zweifel. Bei denen im 1. Cap. wechselten ja von Versuch zu Versuch beide Töne und zeigte sich doch die gleiche Urtheilssicherheit. Bei den Versuchen im 2. Cap. mit gleichbleibendem Grundton und zwei sehr wenig verschiedenen Intervalltönen wurde ausdrücklich festgestellt, dafs man die letzteren, wenn sie durch entsprechende Zwischenzeit getrennt waren, ihrer Höhe nach nicht unterscheiden konnte (o. S. 343—4). Bei den Versuchen im 3. Capitel waren theilweise wiederum beide Töne veränderlich. Im Uebrigen kam es zwar hier zuweilen vor, dafs man den zweiten Ton auch direct mit dem vorherigen zweiten verglich, wenn die Pause nicht grofs genug war, um dies auszuschliefsen. Allein wenn man dann auch wahrnahm, dafs er z. B. höher geworden

konnte das Intervall dabei aus einem zu kleinen in ein weniger zu kleines oder in ein reines oder in ein zu grofses, es konnte aus einem reinen in ein zu grofses, oder aus einem zu grofsen in ein noch gröfseres übergegangen sein, je nachdem eben das vorherige beschaffen war und je nach der Gröfse der Aenderung. Man hätte also das vorige Urtheil als zweifellos feste Grundlage nehmen und dann noch nicht blos die Richtung, sondern auch die Gröfse der Aenderung des zweiten Tons abschätzen müssen.[1] Eines so umständlichen und viel weniger sicheren Verfahrens dürfte sich kaum je einer, auch wo es möglich gewesen wäre, bedient haben, und die Beobachter äufserten denn auch einstimmig, dafs sie auf das Intervall als solches achteten. In manchen Fällen, wo ich den zweiten Ton als identisch mit dem vorhergehenden zweiten zu erkennen glaubte, gab ich gleichwohl ein anderes Intervallurtheil ab. In anderen Fällen urtheilte ich in zwei aufeinanderfolgenden Versuchen „rein", während ich genau wahrgenommen hatte, dafs der zweite Ton etwas höher geworden war: das Intervall als solches schien mir eben trotzdem innerhalb der Grenzen der Reinheit zu bleiben.

Wenn die Höhenveränderungen des zweiten Tons als solche wesentlich mitwirkten, wäre auch zu erwarten, dafs unter den vorgelegten Abstimmungen eine mittlere als reines Intervall bezeichnet würde, während z. B. bei der Octave geradezu die höchste Stimmung als rein galt. Es schien mir hier sogar eher umgekehrt, dafs ich die Höhenveränderung des zweiten Tons nach dem Eindruck des Intervalls beurtheilte.

Der Violinspieler, der die Saite hin- und herschraubt, bis sie rein zur anderen stimmt, erkennt natürlich ihre Höhenänderung als solche; aber sein Reinheitsurtheil wird doch nicht dadurch bestimmt, sondern durch die Intervallveränderung.

d) Sehr auffällig macht sich bei verstimmten Intervallen, besonders verkleinerten, der Eindruck geltend, dafs sie ihrem Charakter nach den nächstfolgenden musikalischen Intervallen ähnlich werden, auch wenn sie von

[1] Bei manchen Reihen wufste der Beobachter nicht einmal, ob nur der erste oder der zweite oder beide Töne veränderlich waren; hier konnte also um so weniger eine zufällig wahrgenommene Höhenveränderung zu Schlüssen auf die Intervallveränderung benützt werden.

diesen noch ungleich weiter entfernt sind als von den ursprünglichen. So machte namentlich die Octave bei einigermaafsen stärkerer Verstimmung häufig fast ganz den Eindruck einer grofsen Septime, obgleich sie der reinen Octave immer noch acht- bis zehnmal näher lag als der Septime. (Vgl. o. S. 364.) Man findet Aehnliches übrigens auch bei Versuchen über Unterschiedsempfindlichkeit: man hat hier oft den Eindruck einer Halbtonstufe. Nicht als wenn man eine solche wirklich zu hören glaubte; aber der Gefühlseindruck ist ein ähnlicher, man fafst darum, wie sich einer äufserte, den Uebergang „unter den Begriff des Halbtons". Ich habe dasselbe auch bei Untersuchungen über den Unterschied beider Ohren gefunden: die Personen, welche einen merklichen Unterschied zwischen ihren beiden Ohren beobachten, geben häufig an, denselben Ton rechts um einen Halbton, mindestens einen Viertelton, höher zu hören, während der Unterschied sich experimentell vielleicht auf 2—3 Schwingungen feststellen läfst.

Bei der absteigenden Quinte, wo mir das Reinheitsurtheil besonders schwer vorkam, stellte ich mir öfters geradezu die Frage in dieser Form: gleicht das Intervall mehr der kleinen Sexte oder mehr dem Tritonus? Obschon es natürlich am allermeisten der Quinte gleichen mufste, schien es mir doch vortheilhaft, auf diese Charakterverschiedenheit zu achten.

e) Es war bei den Intervallen der letzten Versuche subjectiv schwerer zu urtheilen über a b s t e i g e n d e als über a u f s t e i g e n d e Intervalle, und man fand sich bei absteigenden zuerst in Versuchung, sie in Gedanken umzudrehen. „Die absteigende Quinte hat etwas Unnatürliches" steht in meinen Aufzeichnungen. Es wurden darum die Pausen zwischen den Einzelversuchen hier gröfser genommen, damit nicht der tiefere Ton des vorhergehenden und der höhere des nachfolgenden Versuchs einander zeitlich zu nahe kämen und so die Umkehrung begünstigt würde. Man konnte sich indessen gewöhnen, die absteigende Folge als solche zu beurtheilen. Von mir kann ich bestimmt sagen, dafs dies bald der Fall war, obgleich der Umstand, dafs diesmal der höhere Ton (bis auf den letzten Theil der Versuche) zugleich der veränderliche Ton war, erschwerend wirkte. Nur ein Beobachter (Löwenfeld) blieb nach seiner Aussage bei der Umkehrung.

Anders war es bei den Versuchen mit der kleinen Terz (aus

dem 1. Cap.): hier schien es natürlicher, von oben nach unten zu urtheilen. Besonders wurde uns so das Urtheil über Verminderungen erleichtert: man kam leichter zu dem Urtheil, dafs der tiefere Ton zu hoch, als dafs der höhere zu tief war.

f) Gleichzeitige Töne in Gedanken in aufeinanderfolgende zu übersetzen, ist zum Reinheitsurtheil nicht erforderlich, wenn es auch öfters geschieht. Man mufs wohl die Töne während des Hörens in Gedanken isoliren, um die genaue Höhe eines jeden sich deutlicher zum Bewufstsein zu bringen, als es im ersten Momente der Fall ist. Aber das Reinheitsurtheil kann dann aus dem gleichzeitigen Eindruck als solchem abgeleitet werden.

Stellt es sich nicht sogleich fest, so rücke ich innerlich den höheren Ton versuchsweise hin und her und probire so, ob durch Erhöhung oder durch Vertiefung das Intervall reiner würde.

g) Bei gleichzeitigen Tönen achten einzelne Beobachter auf die Combinationstöne, auch wohl auf Schwebungen, Aber die meisten thun dies nicht, und die es thun, fahren nicht besser dabei. Im Gegentheil, ihre Urtheilsreihen fielen oft schlechter aus. Dies ist natürlich so: Schwebungen können nur anzeigen, dafs das Intervall von der physikalischen Reinheit abweicht, aber nicht, nach welcher Richtung. Und Combinationstöne können nur dadurch dienlich sein, dafs sie selbst auf ihre Reinheit zu einem der Primärtöne (oder zu beiden) beurtheilt werden. In dieser Hinsicht bieten sie zwar insofern einen Vortheil, als die Verstimmung des Combinationstons nothwendig immer gröfser ist als die des Primärtons, aber dafür liegt er viel tiefer, und in der Tiefe sind auch wieder gröfsere Abweichungen nöthig, um die Unreinheit zu erkennen. Also ein besonderer Vortheil springt dabei nicht heraus.[1] Man konnte sich auch nicht etwa nach der

[1] Dem widerspricht nicht, dafs ich in der Tonpsychologie (II, 244) die Combinationstöne für nützlich erkläre, um Unterschiede wie den der beiden Halbtonstufen 15:16 und 24:25 zu erläutern und controlirbar zu machen. (Wenn man z. B. von $c^2\ es^2$ nach $c^2\ e^2$, dann von $c^2\ e^2$ nach $c^2\ f^2$ geht, reagirt der Differenzton zuerst durch einen grofsen Terzen-, dann durch einen Quartenschritt.) Dies sind schon sehr bedeutende Unterschiede gegenüber den hier benützten. Und unsere Intervalle folgten sich ja auch nicht unmittelbar, sondern jedes wurde möglichst isolirt. Endlich hätte die Wahrnehmung der Richtung und Gröfse der Differenztonbewegung immer noch keinen eindeutigen Anhaltspunkt für unsere Frage gegeben.

absoluten Höhenlage des Differenztons richten, weil bald der höhere, bald der tiefere, bald beide Primärtöne verändert wurden, weshalb Erhöhung des Differenztons Verkleinerung und Vergröfserung des Intervalls bedeuten konnte.

Ueberdies bedarf die Wahrnehmung von Schwebungen wie von Combinationstönen einiger Zeit, und wenn man glücklich dazu gelangt ist, oder schon vorher, — kann der Versuch zu Ende sein. Ich selbst habe Schwebungen und Differenztöne bei diesen Versuchen fast nie vernommen, da eben die Aufmerksamkeit gänzlich auf die Primärtöne und ihr Intervall gerichtet war. Bei der Octave mit gleichzeitigen Tönen hatte der Experimentator das physikalisch reine Intervall ausgeschlossen, weil er fürchtete, dafs der Mangel der Schwebungen die Reinheit verrathen könnte. Es zeigte sich aber, dafs ich, obgleich nun also immer Schwebungen da waren, doch viele Reinheitsurtheile aufgeschrieben hatte.

Siebentes Capitel.

Zur Erklärung der gefundenen Regelmäfsigkeiten und der Reinheitsurtheile überhaupt.

(C. Stumpf.)

1. Ein bestimmtes Intervall ist für unser Bewufstsein, wie ich anderwärts dargelegt habe[1], durch zwei Eigenschaften charakterisirt: durch die Verschmelzung und (innerhalb Eines Verschmelzungsgrades) durch den relativen Abstand der beiden Intervalltöne. Grofse und kleine Terz haben, soweit die Beobachtungen reichen, den gleichen Verschmelzungsgrad, unterscheiden sich aber durch die ungleiche Entfernung der Töne, wenn ein gemeinschaftlicher Ausgangston für die Vergleichung zu Grunde gelegt wird (daher „relativer" Abstand); sei es, dafs wir dabei den tieferen oder den höheren Ton als gemeinsamen nehmen. Aufser diesen primären, aus dem Begriff des Intervalls überhaupt fliefsenden, Merkmalen giebt es noch mancherlei secundäre. So ist auch wohl der absolute Abstand der beiden Töne, wenn wir uns in einer engbegrenzten Region, z. B. einer

---

[1] Consonanz und Dissonanz (*Beitr. z. Akustik und Musikwissenschaft* I, 1898), S. 68f.

Octave, halten, für ein bestimmtes Intervall constant genug, um als Merkmal für das Gedächtnifs zu dienen; ferner kommen bei Sängern die Muskelempfindungen des Kehlkopfs hinzu u. s. f.

Man sollte nun denken, dafs auch die Reinheit eines Intervalls nach denselben Kriterien beurtheilt würde, also nach der Genauigkeit, mit der die bezügliche Verschmelzungsstufe, Distanz u. s. f. erreicht ist. Aber nothwendig ist diese Folgerung nicht; und thatsächlich sind alle diese Eigenschaften für unser Bewufstsein nicht fein genug abgestuft, um uns so minutiöse Unterschiede erkennen zu lassen, wie wir sie in Wirklichkeit erkennen.

Um beim letzten anzufangen, so sind Muskelempfindungen ein viel zu grobes Material. Es kann nicht die Rede davon sein, dafs wir die Kehlkopfstellungen, die Intervallunterschieden von 0,1 Schwingungen entsprechen, noch als verschieden erkennen und im gegebenen Fall im Gedächtnifs reproduciren könnten, um danach die Abweichung einer Terz von der Reinheit zu beurtheilen. Man hat Muskelempfindungen lange Zeit auch bei den feinsten Gröfsenvergleichungen auf räumlichem Gebiet als maafsgebend erachtet, kommt aber auch dort mehr und mehr davon zurück.

Auch das Abstandsurtheil läfst uns in Stich. Wie schwierig und unbestimmt Abstandsvergleichungen im Tongebiete sind, hat sich aus anderen Versuchen ergeben.[1] Es würde uns ganz unmöglich sein, zu sagen, ob der Abstand der Töne 400 und 501 oder der von 480 und 596 der gröfsere ist; während wir vielleicht ganz bestimmt die erste Terz als subjectiv rein, die zweite als zu klein beurtheilen. Freilich wenn wir zwei eben so verschiedene grofse Terzen von genau gleichem Grundton unmittelbar nacheinander hören, werden wir leicht sagen, welche die gröfsere ist: aber dann ist es nicht die Veränderung des Tonabstandes, die wir wahrnehmen, sondern die Veränderung des hohen Tones an sich. Wenn wir aber, wie bei unseren Versuchen, einzelne gegebene Terzen in Bezug auf ihre Reinheit beurtheilen sollen und diese Aufgabe mit Hülfe von Abstandsbestimmungen lösen sollten, so müfsten wir bestimmen können, ob der vorliegende Tonabstand sich mit einem anderen uns als innerer Maafsstab vorschwebenden

---

[1] S. m. Aufsatz „Ueber Vergleichungen von Tondistanzen", *Zeitschr. f. Psych.* I, 419f. Auch Tonpsych. I, 247f., II, 403ff.

deckt oder nicht, und in welcher Richtung er davon abweicht. Ein solches Urtheil ist, wie gesagt, selbst dann, wenn die beiden Tonabstände in sinnlicher Wahrnehmung zum Vergleich gegeben werden, nur sehr unbestimmt: wie viel weniger würde es hinreichen, wenn der eine davon nur innerlich reproducirt wird.

Aber auch die Verschmelzung, das primäre Merkmal des Intervallbegriffes, gestattet keine so feinen Unterscheidungen. Sonst würde man sich nicht streiten können, ob die grofse und die kleine Terz, ob Terzen und Sexten sich in dieser Hinsicht noch unterscheiden. Es sind nur die groben Abstufungen zwischen den Hauptclassen der Intervalle nach Consonanz und Dissonanz, die so fixirt werden können.

Indem ich unsere Frage während der Versuche stets im Auge behielt, auch mit anderen Beobachtern darüber sprach, bin ich selbst von der früher gehegten Meinung abgekommen, als ob es sich bei den hier wahrgenommenen feinsten Verstimmungen um merkliche Veränderungen der Verschmelzung handelte, und sehe mich vielmehr zu der Anschauung geführt, dafs ein Unlustgefühl bestimmter Art uns hierüber Aufschlufs giebt. Wir bezeichnen es bei den vergröfserten Intervallen als das der Spannung, Schärfe, Ueberreizung u. dgl., bei den verkleinerten als das der Mattigkeit, Schalheit, Stumpfheit u. dgl.[1]

Dieses Gefühl mufs sich auf Grund einer angeborenen Mitgift im Laufe der individuellen Uebung zu einer so aufserordentlichen Feinheit entwickeln. Es kann aber nicht durch die Wahrnehmung der Verschmelzungsunterschiede bedingt sein, sonst würde eben diese Wahrnehmung so fein sein, wie wir es selbst finden. Es mufs vielmehr direct durch den sinnlichen Eindruck der bezüglichen Töne, wenn sie nacheinander oder zugleich gegeben werden, bedingt sein. Aber es mufs doch auch, wie die Ergebnisse des zweiten Capitels und sonstige Beobachtungen (z. B. S. 369 Anm.) zeigen, durch Nebenumstände, durch zeitweilige Gewöhnung, durch Contrast u. s. f. modificirbar sein, sodafs der subjective Reinheitspunkt sich dann für uns verschiebt.

---

[1] Ganz ebenso beschreibt M. Planck den Eindruck in der S. 323 erwähnten Abhandlung. Auch über die zeitweilige Accommodation des Gehörs an eine gewisse Stimmung eines Intervalls findet man daselbst lehrreiche Bemerkungen, die durchaus unseren Wahrnehmungen entsprechen.

Diese Unreinheitsgefühle sind ihrer Qualität nach nicht verschieden bei verschiedenen Intervallen. Sie hängen principiell nicht zusammen mit dem Intervallgefühl, dem eigentümlichen Charakter der einzelnen Intervalle (der Süfsigkeit der reinen Terz, der Leerheit der Quinte, dem Glanz oder der Erhabenheit der Octave u. dgl.), sondern sie zeigen bei allen Intervallen immer nur die nämlichen zwei Qualitäten „scharf“ und „matt“.

Die Befriedigung bei der Erreichung des subjectiv reinen Intervalls ist, scheint mir, gleichfalls bei allen Intervallen qualitativ die nämliche. Alles qualitativ Verschiedene im Gefühlseindruck reiner Intervalle fliefst aus anderen Quellen; und wenn wir auch bei dem wohlthuenden Eindruck einer reinen Terz nicht zwei verschiedene Gefühle gesondert nebeneinander haben, ein Intervallgefühl und ein Reinheitsgefühl, so mufs doch in der Theorie die Unterscheidung gemacht werden.

Wir gebrauchen im Folgenden den Ausdruck „Reinheitsgefühl“ für die negativen und die positiven Gefühle (Unlust- und Lustgefühle) dieser Gattung, betrachten aber die negativen, die Unreinheitsgefühle, als die primären.

In besonderen Fällen kann das Intervallgefühl trotz der principiellen Unabhängigkeit auf das Reinheitsgefühl Einflufs üben. So ist es bei der kleinen Terz. Wir haben gesehen, dafs hier Verkleinerungen, auch wenn sie deutlich als solche aufgefafst wurden, nur mit geringem Unlustgefühl verknüpft waren (S. 335). Die Mollterz verträgt eben ihrem Intervallcharakter nach etwas Mattes, Gedrücktes. Nur wenn es im gegebenen Fall unsrem Geschmack nach des Guten z u v i e l ist, bezeichnen wie sie als unrein. Dagegen verträgt sie etwas Scharfes überhaupt nicht, es sei denn, dafs der akustische Geschmack vorübergehend umgestimmt ist. Entsprechendes zeigte sich auch bei der grofsen Terz (S. 346).

Der Recurs auf ein eigenes Reinheitsgefühl hat für den erklärungsbedürftigen Psychologen etwas Widerstrebendes; insofern man die verrufene Erklärungsweise darin finden könnte, die für jede Erscheinung eine besondere Kraft statuirt. Doch liegt die Sache hier etwas anders. Gefühle sind nicht hypothetische Kräfte, sondern beobachtbare Wirklichkeiten, und das Vorhandensein eines Reinheitsgefühls ist ganz zweifellos. Die Frage kann nur sein, ob es die F o l g e des Reinheits- (bez. Unreinheits-) Urtheils ist oder seine U r s a c h e. Wir entscheiden uns, ge-

zwungen durch die Thatsachen, für die letztere Annahme; und ich gestehe, dafs mir dieses, meinen ursprünglichen Anschauungen entgegengesetzte, Ergebnifs als das wichtigste dieser Untersuchung erscheint, da es zu neuen wesentlichen Gesichtspunkten hinführt.

Denn nun erwächst die Aufgabe, die Entstehung des Reinheitsgefühls selbst zu erklären. Hierüber mufs eingehender im Zusammenhang der musikalischen Gefühlslehre untersucht werden. Vorläufig nur Folgendes. Das Reinheitsgefühl kann im Verlauf des individuellen Lebens aufserordentlich gesteigert werden; aber der Anlage nach scheint es angeboren zu sein. Dagegen ist wieder eine Entwickelung dieser angeborenen Mitgift im Laufe der Generationen anzunehmen, und hier allerdings dürfte, wenn wir bis auf die erste Entstehung zurückgehen, das Causalverhältnifs zwischen Urtheil und Gefühl das umgekehrte sein, also das Urtheil das Primäre und das Gefühl die Folge davon. Es läfst sich denken, dafs zuerst gröbere Abweichungen von dem reinen Intervall in der That als Abweichungen von der bezüglichen Verschmelzungsstufe wahrgenommen wurden, und dafs diese rein theoretische Wahrnehmung auf Grund des Verschmelzungsmerkmals das Bedürfnifs erzeugte, den einen der beiden Töne um soviel zu verschieben, bis die zunächstliegende ausgesprochene Verschmelzungsstufe (der nächstliegende Gipfel der Verschmelzungscurve, Tonpsych. II, 176) erreicht war; oder, was dasselbe ist: dafs die Abweichung von diesem Punkte eben als Abweichung vom Normalen aufgefafst wurde. Wenn wir dabei von einem „Bedürfnifs" nach einem „Normalen" reden, ist allerdings vorausgesetzt, dafs in den bezüglichen Verschmelzungsstufen selbst schon irgend etwas Reizvolles lag; und dies setzt wieder das Vorhandensein eines gewissen Intervallgefühles voraus. Aber wenn auch nur beispielsweise die Einheitlichkeit der Octave als etwas Merkwürdiges empfunden wurde, so war schon ein solcher Reiz gegeben.

Jenachdem es sich nun um eine Abweichung nach der Höhe oder Tiefe handelte, jenachdem das Intervall vergröfsert oder verkleinert werden mufste, um die nächstliegende wohlmarkirte Verschmelzungsstufe zu erreichen, erschien die Abweichung als ein Zurückbleiben oder ein Hinausgehen über das Normale, woran sich dann leicht die Association der Schärfe, der Uebertreibung oder der Mattigkeit, Unzulänglichkeit, Schalheit u. dgl.

knüpfen konnten. Das Gefühl, das so entstand, war ein auf Wahrnehmung und daran associirten Vorstellungen beruhendes. Dieses scheint aber allmählich in ein rein sinnliches übergegangen zu sein, das direct von der Empfindung der beiden Töne ausgelöst wird, bevor noch die Wahrnehmung der Abweichung erfolgt. In dieser Form wird es nun angeboren und dient dem Wahrnehmungsurtheil über Abweichungen als Wegweiser. Auch zu den Associationen, deren Wirkung es früher gewesen, verhält es sich nunmehr als Ursache.

Es soll dies aber hier nur als Idee ausgesprochen sein, um einen Weg anzudeuten, auf dem man in der Erforschung der Causalzusammenhänge weiterkommen könnte, und auf welchen man sich meiner Meinung nach auch in anderen Fragen der musikalischen Gefühlslehre gewiesen findet.

2. Wir begreifen nun zunächst, wie es vorkommen kann, dafs man ein Intervall als unrein beurtheilt, ohne doch sogleich die Richtung der Verstimmung angeben zu können. Manche Personen finden sich öfter, andere seltener in dieser Lage. Bei der Frage nach Gleichheit oder Verschiedenheit zweier Töne (Unterschiedsempfindlichkeit) kann es im Grunde nicht vorkommen, dafs man klar die Verschiedenheit erkennt, ohne zugleich zu erkennen, ob der zweite Ton tiefer oder höher ist als der erste[1], weil hier doch wohl nur die Empfindung als solche maafsgebend sein kann und die beiden Richtungen der Tonbewegung nichts Gemeinschaftliches haben. Dagegen kann das Erwähnte hier vorkommen, weil die beiden Abweichungen die Unannehmlichkeit des Eindrucks gemeinsam haben und sich dadurch von dem subjectiv reinen Intervall gemeinschaftlich unterscheiden. Es kann geschehen, dafs einer zunächst nur im Allgemeinen eine undefinirbare Unbehaglichkeit verspürt, wie sie für unreine Intervalle charakteristisch ist, und dafs dieser generelle Eindruck stärker und deutlicher ist als die specifische Verschiedenheit innerhalb des Unreinheitsgefühls. Hierin können auch individuelle Unterschiede bestehen. Selbstverständlich kann jene allgemeine Unbehaglichkeit durch Nebenumstände auch beim reinen Intervall hervorgerufen werden, ebenso wie die specifischen Gefühlsunterschiede nicht untrüglich sind.

[1] Vgl. M. Meyer, *Zeitschr. f. Psych.* XVI, 359

3. Dafs die grofse Terz gröfser, die kleine kleiner gewünscht wird, als es den physikalischen Verhältnissen 4:5 und 5:6 entspricht, daran scheint mir nicht die Gewöhnung an die temperirte Stimmung oder gar ein Einflufs der pythagoreischen Quintenconstruction Schuld zu sein. In beiden Fällen würde man erheblich gröfsere Abweichungen erwarten müssen. Aufserdem ist die Erkenntnifs einer Verwandtschaft vierten Grades, wie sie bei der pythagoreischen Terz stattfinden würde, eine psychologisch unmögliche Leistung. Man kann nicht annehmen, dafs der Hörer, dem eine grofse Terz zur Beurtheilung ihrer Reinheit vorgelegt ist, in aller Schnelligkeit vier Quintengänge und zwei Octavenschritte mache, und dafs dabei auch noch eine ebensogrofse oder gröfsere Genauigkeit herauskäme als bei jedem Quinten- und Octavenschritt für sich (denn Terzen wurden ja ebensogut oder besser beurtheilt als diese Intervalle). Und was die temperirte Terz betrifft, so hat man mit Recht bemerkt, dafs auch im Volksgesang und in anderen Fällen, wo keine Nachwirkung des Claviers angenommen werden kann, dennoch eine Ueberhöhung der grofsen Terz häufig beobachtet wird, sowie umgekehrt, dafs die physikalisch reine Stimmung von Accorden meistens auch von Solchen vorgezogen wird, die sich lebenslang mit Clavierspiel beschäftigt haben.

Der Grund für die Abweichungen bei den Terzen liegt meines Erachtens einfach in den ästhetischen Bedürfnissen des Ausdrucks, auf die bereits Moritz Hauptmann gelegentlich hinwies. Man steigert in aller Kunst gern das Charakteristische, um es besser hervorzuheben, also die Gröfse der grofsen, die Kleinheit der kleinen Terz. Aber die Steigerung darf für ein feines Ohr und einen feinen Geschmack eben auch nur ein sehr Geringes betragen.

Eben darum ist dieser Zug auch nur im Allgemeinen zu constatiren, nicht ausnahmslos, und kann durch Nebeneinflüsse auch gelegentlich in sein Gegentheil verkehrt werden.

4. Dafs nun aber nicht blos bei grofsen Terzen, sondern auch bei Quinten und Octaven eine Neigung zur Vergröfserung, und zwar mit der Gröfse des Intervalls zunehmend, sich findet, und dafs dies besonders bei aufsteigender Bewegung hervortritt, läfst sich vielleicht auf folgende Umstände zurückführen:

a) Bei den consonanten Intervallen aufeinanderfolgender Töne der Dur-Leiter läfst sich eine Neigung verstehen, in der

Richtung der Tonbewegung ein wenig zu übertreiben, also das Intervall etwas zu erweitern. Das Bedürfnifs des musikalischen Ausdrucks scheint dahin zu drängen. Jeder Intervallschritt, sei es nach der Höhe, sei es nach der Tiefe, hat eine gewisse melodische Bedeutung, wenn sie sich auch nicht zureichend in Worte fassen läfst, und diese Bedeutung hängt mit an der relativen Distanz der Töne. Die grofse Terz hat schon etwas relativ Energisches (um dies einmal so auszudrücken) gegenüber der kleinen, durch das Ergreifen der zweiten Ganztonstufe statt der im Tonsystem ebenso möglichen Halbtonstufe. Der Quintenschritt ist aber wieder energischer als der Terzenschritt, und der Octavenschritt energischer als der Quintenschritt. Damit ist nicht Alles ausgedrückt, was der musikalische Mensch bei diesen Tonschritten fühlt, aber immerhin etwas davon. Wegen dieser ihrer dynamischen Bedeutung nun mögen wir jene Schritte lieber etwas zu grofs als zu klein hören, um des eigenthümlichen Reizes, der schon in dem blofsen Fortschreiten in einer gewissen Richtung (mit Ueberspringung zwischenliegender Stufen) liegt, nur ja nicht verlustig zu gehen. Es ist dieser Zug wieder nur ein Ausflufs des Princips kleiner Uebertreibungen zu Gunsten des Charakteristischen. Zugleich ist daraus ersichtlich, warum die Neigung zur Vergröfserung mit der Gröfse der Schritte selbst wächst.

b) Sie wird sich aber besonders geltend machen bei a u f s t e i g e n d e r Tonbewegung, weil dieser von vornherein der Charakter des energisch Fortschreitenden vorzugsweise eignet. Man fängt die Tonleiter unten an, auch Melodien beginnen gewöhnlich mit aufsteigender Bewegung, und wenn unleugbar den absteigenden Melodieanfängen ein besonderer Reiz innewohnt, hängt dies wahrscheinlich gerade auch mit dem Ungewöhnlicheren zusammen. Warum es natürlicher ist, aufsteigend zu beginnen, haben wir hier nicht zu untersuchen (es mögen u. a. räumliche Analogien, wie Ersteigen eines Gipfels u. dergl. mitwirken), die Thatsache wird man zugeben. Daher erschien uns auch das aufsteigende Intervall in den Versuchen natürlicher und bestand mehr oder minder die Neigung, das absteigende in Gedanken umzukehren und dann erst auf seine Reinheit zu prüfen (o. S. 388).

Indessen werden alle Umstände, die das Ausdrucksbedürfnifs in dieser Hinsicht modificiren, auch die Intonation modificiren.

So wird es namentlich auch auf die Accentvertheilung ankommen. Ich zweifle kaum, dafs gute Spieler z. B. die aufsteigende Octave beim Beginn des Mozart'schen *Es*-Dur-Quartetts durchschnittlich physikalisch rein intoniren, ohne Neigung zur Vergröfserung. Wir müssen immer im Auge behalten, dafs die isolirten Octaven, die wir hier mit Beseitigung aller Intensitäts- und sonstigen Unterschiede vorlegten, gewissermaafsen Abstractionen sind, an denen sich ein Niederschlag musikalischer Erlebnisse geltend machen kann, dafs aber in der Wirklichkeit die Umstände des einzelnen Falles viel ausschlaggebender sein können. Wir haben einen Leichenbefund aufgenommen und etwa eine Herzvergröfserung gefunden, aber wie das Herz dann und dann geschlagen hat, können wir daraus nicht entnehmen.

Bei der kleinen Terz ist ihres Charakters wegen die absteigende Bewegung natürlicher. Doch wird das ästhetische Motiv, durch welches sie noch mehr verkleinert wird, gleichwohl auch bei ihr am stärksten dann wirken, wenn die Tonbewegung in der Richtung stattfindet, in der wir die Durterz zu beurtheilen pflegen: denn nur dann kommt uns der Gegensatz der zurückgehaltenen Bewegung zur Halbtonstufe und der frei zum Ganzton fortschreitenden zum Bewufstsein, wenn die Bewegung in gleicher Richtung stattfindet. Das Moll wird am Dur gemessen. Daraus liefse sich verstehen, warum die Neigung zur Verkleinerung der kleinen Terz sich gleichfalls am meisten bei aufsteigender Bewegung zeigt (1. Cap.).

Zu dem genannten Motiv der Vergröfserung aufsteigender grofser Terzen, Quinten und Octaven kommt ein weiteres Motiv noch bei Sängern und solchen, die viel singen hören. Der Sänger und mit ihm der Hörer fürchtet eine zu tiefe Intonation bei aufsteigenden Intervallen mehr als eine zu hohe, einfach weil die Gefahr des Detonirens in Folge der natürlichen Trägheit des Organs und bei höheren Lagen in Folge der erforderlichen Anstrengung gröfser ist als die Gefahr zu hoher Intonirung. Es giebt zwar auch Sänger und zumal Sängerinnen, die consequent zu hoch singen, aber der Fall ist weit seltener. Dafs man aber auch beim blofsen Singenhören von diesen Gefühlen mitafficirt ist, werden Viele bestätigen. Ich habe nicht selten beim Anhören nicht ganz sicherer Solisten oder Chöre ein Gefühl reeller Anstrengung im Kehlkopf, und Andere geben sogar an, dafs sie sich an Stelle des Sängers heiser fühlen.

Von solchen Erfahrungen könnte also auch etwas auf das Urtheil übergegangen sein und zur Bevorzugung vergröfserter Intervalle mitwirken, wobei wiederum die Neigung mit der Gröfse des Intervalles wachsen mufs.

c) Von den Intervallen mit aufeinanderfolgenden Tönen kann nun eine solche Neigung auf die mit gleichzeitigen übergegangen sein. Wenn sie hier bei der Quinte besonders hervortritt (in den Collectivversuchen überhaupt nur bei der Quinte), so liegt dies wohl an der praktischen Verwendung der Quinte zum Stimmen, wobei die Saiteninstrumente wieder lieber etwas scharf stimmen, weil sich die Saiten doch wieder etwas herunterziehen, und die höheren mehr als die tieferen.[1] —

Ich gebe indessen alle diese Erklärungen mit gebührender Reserve. Man erklärt auch manchmal auf solchem Wege Dinge, die sich bei weiterer Erfahrung gar nicht als richtig herausstellen. Dafs jedenfalls psychologische Motive, die mit der Sensibilität für Gefühlswirkungen der Intervalle zusammenhängen, hier wirksam sind, geht wohl schon aus den nicht unerheblichen graduellen Differenzen hervor, die sich zwischen den Individuen finden (vgl. namentlich die Angaben bei Cornu und Mercadier für Quinte und Octave); ebenso aus der zeitweiligen Paralysirung dieser Einflüsse bei einunddemselben Individuum (2. Cap.). Es mögen aber auch noch hier und da Züge mitwirken, die in allgemeineren Gewohnheiten des Sinnesurtheils gründen, namentlich solche, die an die zeitliche Anordnung der Eindrücke geknüpft sind; doch haben unsere Versuche bestimmte Anhaltspunkte dafür nicht gegeben.

5. Dafs das Urtheil bei gleichzeitiger Angabe der Töne schlechter ausfiel, d. h. gröfsere Verstimmungen nöthig waren, um als solche erkannt zu werden, müfste paradox erscheinen, wenn das Kriterium des Reinheitsurtheils in der Verschmelzung der Töne läge, da die Verschmelzung bei gleichzeitigen Tönen doch an den actuellen Empfindungen wahrgenommen wird, bei aufeinanderfolgenden aber an einem empfundenen und einem blos vorgestellten Ton. Aber es ist uns nicht mehr paradox, nachdem wir erkannt haben, dafs das Urtheil auf einem besonderen Gefühl beruht, welches sich bei

---

[1] Vgl. meine Beobachtungen über Stimmen im Unisono, Tonpsych. I, S. 303.

aufeinanderfolgenden Tönen ebenso gut entwickeln kann. Ja es ist nun die Gleichzeitigkeit ein Hindernifs des Urtheils, weil dadurch der einzelne Ton weniger leicht in seiner Eigenthümlichkeit erkannt wird. Und je stärker die Verschmelzung, um so gröfser das Hindernifs, weil stärker verschmelzende Töne eben weniger vollkommen auseinandertreten. Daher die Schwierigkeit des Urtheils gerade bei der Octave. Bei der Terz mag die relativ geringe Distanz der Töne einen ähnlichen Effect haben. Dagegen stehen Quinten in beiden Beziehungen in der Mitte, und sind überdies als hauptsächliches Stimmintervall im Vortheil.

Es entsteht nur die Frage, warum man gerade Quinten, und zwar gleichzeitige, zum Stimmen (beim Clavier und bei den Streichinstrumenten aufser dem Contrabafs) benützt. Delezenne war der Meinung, dafs die besonders feine Empfindlichkeit für dieses Intervall den Anlafs bilde. Es wird aber vielmehr umgekehrt sein. Und die Ursache, warum man Quinten zum Stimmen der Streichinstrumente benützt, liegt wohl einfach darin, dafs bei unseren gegenwärtigen Streichinstrumenten aufser dem Contrabafs die Saiten aus praktischen Gründen der Handhabung nun einmal dieses Intervall darbieten; man hat gefunden, dafs sich so am besten darauf spielen läfst. Gleichzeitig aber streicht man sie an, weil man dabei schneller zum Ziele kommt und weil so minimale Differenzen, wie sie beim successiven Streichen noch etwa zu ermitteln wären, praktisch ganz gleichgültig sind. Cellisten pflegen indessen schon häufig das Nacheinander der Töne zu benutzen, um sich der Reinheit zu vergewissern (oder sie nehmen das Flageolet zu Hülfe).

Beim Clavier empfiehlt sich die Benützung von Quinten (aufser Octaven) zum Abstimmen wegen der gleichschwebenden Temperatur, weil die erforderlichen Schwebungen bei Quinten besonders gut zu beobachten sind. Durch die gleichschwebenden Quinten wird nun freilich das Gehör für reine Quinten nicht geschärft, aber auch nicht verdorben; es wird überhaupt nicht dadurch beeinflufst, sonst müfste eine Verkleinerung vorgezogen werden. Die Uebung im Stimmen kommt hier aber überhaupt als Erklärungsprincip nicht in Betracht, da Clavierspieler ihr Instrument nicht selbst zu stimmen pflegen.

6. Dafs obertonreiche Klänge weniger sichere Reinheitsurtheile liefern, kann nur für diejenigen wunderbar sein, die mit Helmholtz in zusammenfallenden Ober-

tönen das Wesen der Consonanz und der Intervalle erblicken. Ja sie müssen consequent das Reinheitsurtheil bei einfachen Tönen für überhaupt unmöglich erklären. Hat aber Consonanz mit Obertönen nichts zu thun, wie dies aus zwingenden Gründen hervorgeht, so wird der Reichthum an Obertönen keinen Vortheil für das Intervallurtheil bilden. Umgekehrt müssen die unvermeidlichen dadurch bedingten Nuancen der Klangfarbe der beiden Klänge störend wirken: und so war es auch.

Seltsamerweise findet Schischmanow in seinen Ergebnissen statt einer Widerlegung eine Bestätigung der Helmholtz'schen Lehre: „Im Allgemeinen dürfte der Satz, dafs wir die Reinheit der harmonischen Intervalle nach der Coincidenz der Partialtöne beurtheilen, seine Gültigkeit behaupten.“ Er schliefst dies daraus, dafs die Reihenfolge der Intervalle nach ihrer Empfindlichkeit für Verstimmungen sich als übereinstimmend mit der Reihenfolge nach der Consonanz erwiesen habe. Da er aber mit Stimmgabeln operirte, die überhaupt keine Obertöne, oder nur die zwei ersten schwach enthalten, während doch bei der grofsen Terz der 4. und der 5., bei der kleinen Sexte der 5. und der 8. Theilton zusammenfallen müfsten, so war die Consequenz, die er ziehen mufste, genau die umgekehrte. So stark sind Vorurtheile.

7. Was endlich die Ordnung der Intervalle nach ihrer Empfindlichkeit betrifft, so scheint aus unseren Ermittelungen hervorzugehen, dafs nur die Quinte sich vor den übrigen untersuchten Intervallen auszeichnet, dafs unter diesen selbst aber merkliche Unterschiede nicht bestehen. Bei der Quinte ist der Vorzug aus den vorher erwähnten Umständen zu begreifen.

Die Erklärung hat sich also in dieser Sache vielmehr darauf zu richten: Woher stammt das so gut wie allgemein angenommene Dogma, dafs die Empfindlichkeit für Verstimmungen mit dem Consonanzgrade des Intervalls abnehme?

Ich möchte glauben, dafs es mehr theoretische als empirische Wurzeln hat; wie es denn auch sogleich das erste Mal, wo wir es vorfinden, nämlich bei Ptolemaeus, mit speculativ-philosophischen Erwägungen in Zusammenhang steht, die auf den alten Satz hinauszulaufen scheinen, dafs die Verderbnifs des Besten

am schlimmsten ist.[1] Das heifst aber, auf unseren Fall übertragen, doch eigentlich nur: wenn wir eine Verstimmung merken, ist sie unangenehmer bei der Octave als bei der Quinte, Terz u. s. f. Aber es würde nicht schon beweisen, dafs wir sie bei der Octave eher bemerken. Die Octave hat sozusagen die stärkste Verpflichtung rein zu sein, man kann ihr eine Abweichung schwerer verzeihen. Das ist nicht zu verwechseln mit der Gröfse der ebenmerklichen Abweichung selbst. Im Gegentheil könnte man, wenn man hier analogisiren will, sagen: beim Vornehmen mufs mehr gestohlen werden, wenn es bemerkt werden soll, als beim kleinen Mann. Wenn man Intervalle als Tonabstände definirt (wie dies früher geschah), müfste man ohnedies den Schlufs in solcher Weise umkehren: denn von Terz zu Quinte und Octave nimmt der Tonabstand zu und bei gröfseren Abständen mufs man gröfsere Fehler erwarten.

Ich habe früher das allgemein angenommene Gesetz selbst für richtig gehalten und es, da ich zugleich der Meinung war, dafs die Verstimmung auf Grund wahrgenommener Verschmelzungsunterschiede beurtheilt werde, dahin ausgesprochen: dafs bei den stärkeren Verschmelzungen geringere Abweichungen noch erkannt würden. In dieser Form ist das Gesetz auch von allen, die seitdem über Tonverschmelzung geschrieben haben, angenommen worden. Aber es läfst sich nicht halten. Die reine Stimmung wird eben nicht an der genauesten Erreichung der bezüglichen Verschmelzungsstufe erkannt, sondern an dem Eintritt des eigenthümlichen Lustgefühls, das wir als Reinheitsgefühl bezeichneten und das innerhalb der consonanten Intervalle keine wesentlichen Abstufungen aufweist. Und die eben unreine Stimmung ist nicht eine ebenmerkliche Abnahme der bezüglichen Verschmelzung, sondern eine solche Abstimmung, bei der zuerst eine Spur der Mattigkeit oder der Schärfe auftritt, die sich nur als Unlustgefühle charakterisiren lassen und die wiederum für alle consonanten Hauptintervalle nicht blos den gleichen Gefühlston, sondern auch im Wesentlichen die gleiche Feinheit besitzen. Mit den Verschmelzungsstufen haben diese Gefühlsunterschiede nichts zu thun.

Man könnte die Annahme versuchen, dafs das alte Dogma

---

[1] Vgl. m. „Geschichte des Consonanzbegriffes", I. Theil, *Abhandl. der Münchener Akad. d. Wiss.* 21. Bd, 1897, S. 59.

doch wenigstens bei Klängen von schärferer Klangfarbe, wie sie ja in der praktischen Musik vorwiegend gebraucht werden, gewisse sachliche Anhaltspunkte habe. Stellen wir uns zuerst vor (was freilich nur eine Fiction ist), man beurtheile die Reinheit einer Octave so, dafs der höhere Ton mit dem zweiten Theilton des tieferen in Bezug auf Unisono verglichen werde, ebenso die Reinheit der Quinte durch Vergleichung des 3. Theiltons des tieferen mit dem 2. des höheren — wobei also die Reinheitsempfindlichkeit sich auf Unterschiedsempfindlichkeit reduciren würde. Dann müfste das Urtheil bei der Octave allerdings durchschnittlich am feinsten sein, da der zweite Theilton am stärksten unter den Obertönen vertreten zu sein pflegt, also die fragliche Vergleichung am leichtesten stattfände; und es müfste überhaupt mit abnehmender Consonanz die Schärfe des Reinheitsurtheils abnehmen, weil die Intensität der auf ihr Unisono zu prüfenden Theiltöne im Ganzen mit ihrer Ordnungszahl abnimmt. Nun findet zwar ein solcher Procefs beim gewöhnlichen musikalischen Urtheil nicht Statt: die Reinheitsempfindlichkeit ist n i c h t Unterschiedsempfindlichkeit, da man eben die Obertöne nicht gesondert heraushört. Aber es liefse sich annehmen, dafs die Obertöne, auch ohne gesondert vernommen zu werden, doch einen Einflufs auf das Reinheitsurtheil üben, indem kleine Abweichungen zwischen ihnen den bezüglichen beiden Klängen (auch wenn sie nur aufeinanderfolgen) etwas Fremdartiges gegeneinander gäben. Die Aehnlichkeit zweier Klänge, die durch gemeinsame unanalysirte Teiltöne entsteht, wird eben geringer, wenn sie nicht genau coincidiren.

Eine kühne Hypothese wäre es freilich, dafs Verstimmungen unbemerkter Theiltöne als Verstimmungen der ganzen Klänge gegen einander bemerkt würden, und es hat keiner von unseren Beobachtern auf Befragen zugegeben, dafs die Verstimmung der Quinte für ihn eine Verminderung der Aehnlichkeit ihrer beiden Töne miteinander bedeute; ja man verstand kaum, was damit gemeint war. Aber es wäre so wenigstens eine gewisse, wenn auch mehr papierne, Stütze für die Ueberlieferung zu finden.

Wir wollen nicht weitläufiger zeigen, warum eine wirkliche und sachliche Begründung doch nicht darin läge. Denn wenn auch die psychologische Construction einwandfrei und unsere Beobachtungen an obertonreichen Klängen damit vereinbar wären, so würde man immer noch kein Recht haben, den

Satz auch für obertonarme oder ganz einfache Töne auszusprechen.

Der Ursprung der überkommenen Lehrmeinung dürfte also doch wesentlich in rein speculativen Vorstellungen und in Mifsverständnissen liegen. Nachdem sie so aufgekommen war, hat Einer sie dem Anderen nachgesprochen.

(*Eingegangen den 21. Juli 1898.*)

Raumästhetik und geometrisch-optische Täuschungen.

Von

THEODOR LIPPS.

I.

(Mit 7 Fig.)

HEYMANS hat an dem Buche, dessen Titel ich diesem Artikel zur Ueberschrift gebe, in *dieser Zeitschrift* XVII, S. 383 eingehende Kritik geübt. Dafür bin ich HEYMANS dankbar. Zugleich scheint es mir wohl der Mühe werth, auf die Mifsverständnisse hinzuweisen, die bei dieser Kritik mit untergelaufen sind. Ich hoffe durch Bezeichnung derselben die Differenzen zwischen HEYMANS und mir aus der Welt zu schaffen.

Das bezeichnete Buch hat gleichzeitig ästhetische und optische Tendenz. Es soll in ihm gezeigt werden, dafs ästhetischer und optischer Eindruck geometrischer Formen zwei Seiten einer und derselben Sache sind. Vorstellungen mechanischen Inhaltes liegen beiden in gleicher Weise zu Grunde.

Entsprechend dem Umstande, dafs ich in jenem Buche zunächst die ästhetische Seite der Sache hervorkehre, wendet sich auch HEYMANS in erster Linie zum ästhetischen Theil meiner Darlegungen. Ein Punkt ist es, der hier seine Kritik herausfordert. Er sagt: „Statt sich zu beschränken auf dasjenige, was wirklich bewiesen ist, dafs nämlich ein grofser Theil der ästhetischen Freude auf beglückender Sympathie beruht, schliefst LIPPS in vollster Allgemeinheit: So ist alle Freude über räumliche Formen, und wir können hinzufügen: alle ästhetische Freude überhaupt, beglückendes Sympathiegefühl."

Hier findet sich ein erstes Mifsverständnifs. Ich s c h l i e f s e nicht aus dem, was ich bewiesen habe, das was ich hinzufüge.

Sondern ich füge das Letztere dem Ersteren nur einfach hinzu. Natürlich mit dem vollen Bewufstsein dessen, was ich damit sage, und aus Gründen, deren ich sicher zu sein meine; nur dafs ich diese Gründe in dem betreffenden Zusammenhange nicht erörtere.

Aber Heymans meint, ich selbst gestehe ein Wohlgefallen zu, das aus blofser Regelmäfsigkeit von Formen sich ergebe. Gewifs thue ich dies. Nur ist eben „Wohlgefallen" nicht ohne Weiteres ästhetisches Wohlgefallen. Meine Frage aber lautet: Wie ist es um das ästhetische Wohlgefallen bestellt? Ich frage: Worin besteht dasjenige, was überall den eigentlichen Grund und Sinn dieser besonderen Art des Wohlgefallens bildet? Ich suche zu erkennen, wie dasjenige heifse, was überall ein Wohlgefallen zu dem specifischen und einzigartigen Wohlgefallen werden läfst, wie wir es beispielsweise und vor Allem dem Kunstwerke gegenüber haben. Angenommen, es zeigt sich, dafs dann, wenn wir an regelmäfsigen Formen ein solches ästhetisches Wohlgefallen haben, diese regelmäfsigen Formen zugleich Gegenstand der ästhetischen Sympathie sind; und es zeigt sich andererseits, dafs in anderen Fällen, wo mit der ästhetischen Sympathie ein Gefühl des ästhetischen Wohlgefallens Hand in Hand geht, die Regelmäfsigkeit fehlt. Dann dürfen wir doch wohl schliefsen, dafs die Regelmäfsigkeit auch dort nicht der Grund des ästhetischen Wohlgefallens ist, dafs auch in den Fällen, wo Regelmäfsigkeit vorliegt, das ästhetische Wohlgefallen in der ästhetischen Sympathie seinen Grund hat.

Auch für Heymans ist ja doch zweifellos das ästhetische Wohlgefallen eine specifische Art des Wohlgefallens oder der Lust. Dann müssen wir dafür auch einen specifischen Grund suchen. Von diesem Grund nun sage ich, er bestehe in der ästhetischen Sympathie, d. h. in einem in der ästhetischen Anschauung sich vollziehenden Miterleben einer im Objecte dieser Anschauung vorgestellten Art der „Lebendigkeit". Und ich sage bestimmter, der ästhetische Genufs sei das beglückende Gefühl solcher Sympathie.

Dafs es so sich verhält, ist, wie ich annehme, in einigen Fällen auch für Heymans zweifellos. Dann scheint mir, müfste Heymans erwarten, dafs es in anderen Fällen ebenso sein werde. Angenommen, in gewissen Fällen sei das ästhetische Gefühl von der soeben bezeichneten Art. Ist es dann denkbar, dafs es in

anderen Fällen nichts ist, als das Gefühl der Befriedigung an inhaltloser Regelmäſsigkeit, eine Lust aus der gröſseren Leichtigkeit, mit der wir das Regelmäſsige auffassen, eine Freude aus diesem Spiel unserer psychischen Thätigkeit. Oder: Wenn jenes Gefühl ein specifisch ästhetisches ist, kann dann auch dieses so heiſsen? Würde unter dieser Voraussetzung nicht das Wort „ästhetisches Gefühl" völlig Heterogenes bezeichnen? Würde der Begriff des ästhetischen Genusses nicht jeden specifischen Sinn verlieren?

Heymans befürchtet nun freilich: Wenn das Wohlgefallen an bloſser Regelmäſsigkeit nicht ästhetischer Natur sei, so werde ein bedeutender Theil der architektonischen, musikalischen und poetischen Schönheit einfach aus dem ästhetischen Gebiete gestrichen, „aus keinem anderen Grunde, als weil es dem Verfasser so beliebt". Aber ob dies in der That die Folge meiner Annahme sein würde, das ist doch erst noch die Frage. Die Regelmäſsigkeit, die in den bezeichneten Künsten sich findet, könnte recht wohl überall die nothwendige psychologische Basis sein für etwas anderes und viel Tieferes, das allerdings Gegenstand unserer Sympathie ist. Regelmäſsigkeit des poetischen oder musikalischen Rhythmus etwa könnte, indem ich ihn mit dem Ohre auffasse, einen verwandten Rhythmus oder eine verwandte Weise meines gesammten Lebensgefühles in mir entstehen lassen. Diese Weise meines gesammten Lebensgefühles könnte ich, ohne es zu wissen oder zu wollen, in das Gehörte hineinverlegen, in ihm objectiviren, so daſs ich es wie etwas aus dem Gehörten mir entgegen Klingendes verspürte. Und es könnte sein, daſs erst dieser, mit meinem eigenen Leben erfüllte, von meiner Persönlichkeit durchtränkte Rhythmus die eigentliche ästhetische Wirkung auf mich übte, daſs ich von dem gehörten Rhythmus einen ästhetischen Genuſs hatte, nicht weil er dieser gehörte Rhythmus ist, oder weil in ihm diese regelmäſsige Folge stärker und schwächer betonter Silben oder Tacttheile sich verwirklicht, sondern weil in ihm ein sich selbst gleichartiges oder in sich einstimmiges, rasches oder gehaltenes, freudiges oder sehnsuchtsvolles, ruhiges oder stürmisches, sanftes oder leidenschaftliches Leben zu pulsiren oder sich auszuströmen scheint. Dann wäre Heymans' Furcht unbegründet. Und ich darf sagen: sie ist unbegründet. Wäre hier dazu Gelegenheit, so würde ich vielleicht Heymans überzeugen können, daſs es sich so verhält, — nicht weil es

mir, sondern weil es den psychologischen Thatsachen „so beliebt“.

Eingehender ist Heymans' Kritik an meiner Theorie, sofern dieselbe die geometrisch-optischen Täuschungen betrifft. Heymans vermifst hier zunächst ganz allgemein „die für den inductiven Forscher charakteristische Neigung, kein Urtheil über Thatsachen auch nur für möglich anzusehen, ohne sofort nach Erfahrungen sich umzusehen, die es bestätigen; und keines als gesichert anzusehen, ohne dafs man diese Erfahrungen bis zu Ende hat ausreden lassen.“

Hinsichtlich des ersten dieser beiden Punkte befindet sich Heymans in einem sachlichen Irrthum. Ich habe in der That die Neigung, wenn ein Urtheil über Thatsachen mir als möglich erscheint, sofort darauf bezügliche Erfahrungen aufzusuchen. Vielleicht darf ich hinzufügen, dafs ich freilich ebensowohl die Neigung habe, keine Erfahrung zu deuten, oder die Deutung keiner Erfahrung für möglich zu halten, ohne sofort die Frage zu stellen, ob diese Deutung mit allen anderweitigen Erfahrungen, auf demselben oder verwandten Gebieten, in Einklang steht. Ich nehme an, dafs Heymans diesen Versicherungen über meine persönlichen Neigungen Glauben schenken wird.

Dagegen mufs ich in dem zweiten Punkte in gewisser Weise mich schuldig bekennen.

Zwar hat in der Frage der geometrisch-optischen Täuschungen zweifellos bisher Niemand die Erfahrungen vollständiger zum Worte kommen lassen, als ich dies gethan habe. Und ich lege darauf alles Gewicht; und mache den gegnerischen Theorien, auch der Heymans'schen, nichts mehr zum Vorwurf, als dafs sie so leicht auf einzelne Fälle allgemeine Sätze bauen. Aber die Neigung, erst die Erfahrungen bis zu Ende ausreden zu lassen, ehe ich ein Urtheil für gesichert halte, besitze ich allerdings nicht. Indem ich eine Theorie im Lichte der Erfahrungen und immer neuer Erfahrungen betrachte, kommt für mich schliefslich ein Punkt, wo ich meiner Sache sicher bin; auch wenn ich recht wohl weifs, dafs noch eine weitere Prüfung an Erfahrungen möglich wäre. Ich vermuthe aber freilich, dafs es sich bei Heymans nicht anders verhält.

Aber ich mufs im vorliegenden Falle noch etwas mehr zugestehen. Als mir der Gedanke kam, es könnten die geometrisch-optischen Täuschungen aus dem Princip sich erklären, das ich

jetzt kurz als das Princip der „ästhetischen Mechanik“ bezeichne, da sagte ich mir sofort: Diese Erklärung kann nicht nur, sondern sie mufs die richtige sein. Nicht in dem Sinne, als könnten nicht da und dort andere Momente die Wirkung mitbedingen. Aber dafs der ästhetisch-mechanische Factor bestehe, und dafs er überall seine Wirkung zeigen müsse, dies schien mir — ich gestehe es — sogleich vollkommen einleuchtend, so sehr, dafs ich mich wunderte, wie Andere hatten an diesem Gedanken vorbeisehen können. In der That, was kann es Einfacheres geben als dies Princip der ästhetischen Mechanik; d. h. was kann einfacher sein als der Gedanke, dafs ein räumliches Gebilde, das im Vergleich mit einem anderen sich auszudehnen oder in höherem Grade sich auszudehnen scheint, den Eindruck macht, es sei ausgedehnter als jenes, dafs ein Gebilde, das in seiner Ausdehnung gehemmt erscheint, minder ausgedehnt scheint, dafs das in höherem Grade „sich Streckende“ gestreckter, das im Vergleich mit einem anderen „sich Ausweitende“ weiter scheint u. s. w.

Diesen Gedanken nun habe ich, wie HEYMANS weifs, in meinen „Aesthetischen Factoren der Raumanschauung“ sehr ungenügend ausgeführt. Dann aber liefs ich den Gedanken nicht fallen, sondern kehrte durch Jahre hindurch immer wieder zu ihm zurück. Ich spann ihn weiter aus, zeichnete in Mufsestunden allerlei Figuren, schnitt aus, fertigte Modelle an oder liefs solche anfertigen, und belästigte endlos Angehörige und Fremde, Kinder und Erwachsene, Gebildete und Ungebildete mit dem Ansinnen, diese oder jene Dimension, Richtung, Form im Vergleich mit anderen zu beurtheilen. Dabei stellte ich meine Versuche nicht auf's Geradewohl an, sondern so, dafs ich mir sagte, wenn mein Gedanke richtig sei, so müsse sich dieser oder jener bestimmte Erfolg ergeben. Gelegentlich ergab sich der erwartete Erfolg nicht. Dann sah ich aber bald, dafs ich eine Consequenz meiner Theorie übersehen oder nicht völlig scharf gefafst hatte. Endlich ging ich an die systematische Durcharbeitung der Theorie. Dabei ergaben sich im Einzelnen neue Gesichtspunkte und neue Täuschungen. Sie ergaben sich auf deductivem Wege. Das Ergebnifs von allem dem nun ist, dafs ich jetzt allerdings auf dem Punkt stehe zu sagen: Entweder meine Theorie ist in ihren Grundzügen durchaus zutreffend, oder ich bin ein Opfer des merkwürdigsten Zufalles, oder besitze

eine Kunst der Selbsttäuschung, deren ich sonst nicht meine mich rühmen zu dürfen.

Gehen wir aber zu HEYMANS' sachlichen Einwendungen. Ich habe zunächst versucht, ganz allgemein zu zeigen, wie geometrisch-optische Täuschungen zu Stande kommen können. Zweifellos sind diese Täuschungen Urtheile: Ich beurtheile Gröfsen, Richtungen, Formen. Und ich urtheile dabei anders, als ich sonst urtheile.

Diese Urtheile nun könnten zunächst beruhen auf dem, was ich wahrnehme: Ich nehme etwas Anderes wahr, als sonst. Aber diese Meinung stöfst auf unüberwindliche Schwierigkeiten. Man denke etwa an die ZÖLLNER'sche Figur. Wenn ich eine Divergenz zweier Geraden wahrnehme, so nehme ich am einen Ende einen gröfseren, am anderen einen geringeren Abstand der divergirenden Geraden wahr. Wenn ich aber bei den scheinbar divergirenden Hauptlinien der genannten Figur den Abstand am Anfang und den Abstand am Ende dieser Linien sorgfältig vergleiche, so finde ich keinen Unterschied. Oder: wenn ich eine Distanz in mehrere gleiche Theile theile, so erscheint mir jeder Theil verkleinert und zugleich das Ganze vergröfsert. Ich verstehe aber nicht, wie sich kleinere Wahrnehmungsgröfsen zu einem gröfseren wahrgenommenen Ganzen sollten zusammensetzen können. U. s. w.

Dagegen verstehe ich sehr wohl, wie entsprechende Urtheilstäuschungen sich ergeben können. Ich verstehe jedenfalls, wie sie sich ergeben können unter meinen Voraussetzungen. Wenn ich diese Voraussetzungen mache, so müssen die Täuschungen jedesmal abhängen von dem Vorstellungszusammenhange, der in dem gegebenen Falle durch die Umstände dem Betrachter aufgenöthigt wird. Wenn ich aber das eine Mal eine getheilte Distanz im Ganzen nehme, das andere Mal die Theile für sich betrachte, so füge ich nothwendig das Wahrgenommene in verschiedene Vorstellungszusammenhänge, ich vollziehe nicht verschiedene Wahrnehmungen, aber es heften sich an dieselben verschiedene Gedanken.

Man könnte nun, trotz des oben Gesagten, meinen, diese Vorstellungen oder Gedanken änderten die Wahrnehmungen: Wahrnehmungsinhalte werden andere je nach der Betrachtungsweise. Dagegen habe ich in meinem Buche bemerkt: Dafs im normalen Leben „Vorstellungen", — worunter

ich immer reproductive Vorstellungen verstehe, — Wahrnehmungen zu modificiren vermögen, davon wissen wir nichts. HEYMANS meint, damit sei nur das zu Beweisende in anderer Form wiederholt.

Dies ist nicht ganz richtig. Jener Satz ist allgemein zu nehmen. Ich fordere durch denselben den Leser oder Kritiker auf, mir auf irgend einem Gebiete — von Hallucinationen abgesehen — einen Fall aufzuzeigen, in dem sicher nachweisbar eine Wahrnehmung durch eine Vorstellung modificirt werde. Und ich schliefse: Da ein solcher Fall bis jetzt nicht gefunden ist, so besteht kein Recht auf dem Gebiete der Raumanschauung dergleichen anzunehmen.

In der That giebt es keinen solchen Fall. Die Erscheinungen des Licht- und Farbenkontrastes werden jetzt, soviel ich sehe, allgemein als physiologisch begründet, und auf der besonderen Natur des Sehorganes beruhend angesehen. Dafs Vorstellungen von Bewegungen des Auges für die Wahrnehmung von Raumgröfsen bestimmend sind, oder darauf Einflufs üben, behauptet freilich WUNDT noch immer und HEYMANS operirt mit dieser Hypothese wie mit einer feststehenden Thatsache. Aber ich habe gegen diese Meinung bei verschiedenen Gelegenheiten[1] Gründe angeführt, die bis jetzt nicht widerlegt sind, und von denen ich auch nicht sehe, wie sie widerlegt werden sollten. Und so lange dies der Fall ist, bin ich berechtigt, der fraglichen Hypothese jedes Recht abzustreiten.

Auch dafs das Bewufstsein der Entfernung der Objecte vom Auge ihre Gröfse für die Wahrnehmung ändere, dafs also dasselbe Object von uns gröfser gesehen werde, wenn wir es als weiter vom Auge entfernt erkennen, ist nur eine im Widerspruch mit Thatsachen und gemeiner Logik von Einigen festgehaltene Behauptung.

So müfste ich einen höchst sonderbaren Ausnahmefall statuiren, wenn ich annehmen wollte, dafs bei den geometrisch-optischen Täuschungen eine Veränderung der Wahrnehmungsinhalte durch hinzutretende Vorstellungen bewirkt werde. Und zur Anerkenntnifs eines solchen Ausnahmefalles würden mich allerdings nur zwingende Gründe veranlassen können. Es be-

[1] Grundthatsachen des Seelenlebens S. 515 ff.; Psychologische Studien S. 3 ff.: „Raumanschauung und Augenbewegungen" in *Zeitschr. f. Psychol.* III, S. 123 ff.

steht eben auch hier für mich die oben zugestandene Neigung, auch bei der Deutung von Erfahrungen durch Erfahrungen mich leiten zu lassen.

Der Annahme eines solchen Ausnahmefalles bedarf es nun aber auch gar nicht. Die Urtheile, die wir als optische Täuschungen bezeichnen, sind durchweg Vergleichsurtheile. Ich vergleiche, wenn ich sage, eine Ausdehnung sei „gröfser" als eine andere, daneben stehende, oder: zwei Linien divergiren, es habe also die eine eine „andere" Richtung als die andere. Ich vergleiche nicht minder, wenn ich sage, eine thatsächlich gerade Linie erscheine krumm. Auch hier vergleiche ich Richtungen. Krumm ist dasjenige, das seine Richtung stetig „ändert". Endlich vergleiche ich auch, wenn ich sage, eine einzelne, thatsächlich verticale Linie scheine im Sehfeld schräg oder schief gestellt. Ich vergleiche hier die Richtung der Linie mit dem Bild der verticalen Linie, das ich aus der Erfahrung gewonnen habe. Alle Raumbestimmungen sind nun einmal relativ. Und darin liegt immer ein Vergleichen oder Messen von Einem an einem Anderen.

Von solchem Vergleichen oder Messen nun wissen wir, wie es zu Täuschungen führen kann. Nehmen wir gleich ein Beispiel aus dem Gebiete der räumlichen Gröfsenvergleichung, zunächst ein solches, das mit den geometrisch-optischen Täuschungen nichts zu thun hat. Ich vergleiche etwa zwei an Länge wenig verschiedene, im Uebrigen gleiche, einfache, gerade Linien. So lange ich dieselben sehr nahe an einander halte, erkenne ich ihr wahres Längenverhältnifs. Dagegen kann ich vielleicht keinen Unterschied mehr constatiren, ich nenne die Linien also einander gleich, wenn ich sie weiter auseinander rücke. Hat sich, so frage ich, im letzteren Falle eine Aenderung der Wahrnehmung vollzogen? Sehe ich jetzt beide Linien gleich lang? Vielleicht geschieht es ein ander Mal, dafs ich den Unterschied überschätze. Sehe ich in diesem Falle zwei in höherem Grade verschiedene Linien? Und wenn ich zwischen beiden Urtheilen schwanke, wenn ich nicht weifs, wie es mit dem Verhältnifs der Längen bestellt ist, heifst dies, dafs die Gesichtsbilder als solche jetzt in der einen, dann in der anderen Richtung ihre Gröfse ändern, oder dafs die Gesichtsbilder als solche kein festes Gröfsenverhältnifs mehr zu einander haben?

Niemand wird dies meinen. Sondern Jeder wird sagen: Die Gesichtsbilder sind dieselben geblieben; ich sehe, was ich vorher sah. Freilich hat sich das Gröſsenverhältniſs für mein Bewuſstsein verschoben, aber es hat sich verschoben im Acte des Vergleichens, in diesem gedanklichen Vorgang. Es hat sich verschoben auf Grund der Bedingungen, die in einem solchen gedanklichen Vorgang zur Wirkung kommen können.

Dann frage ich weiter: Was heiſst „Vergleichen". Und: Auf Grund wovon können im Acte des Vergleichens Gröſsenververhältnisse sich verschieben?

Auf die erstere Frage nun antworte ich: Wenn ich eine Linie *A* mit einer anderen *B* hinsichtlich ihrer Gröſse vergleiche, so will ich wissen, ob die Länge der einen Linie mit der Länge der anderen zusammenfällt, bezw. mit welchem Stück der einen Linie die andere zusammenfällt, oder, was dasselbe sagt, wie weit auf der einen Linie die andere reicht. Zu dem Zwecke muſs ich die eine auf die andere legen. Ich thue dies materiell, d.h. ich übertrage die wahrgenommene Linie *A* auf die wahrgenommene Linie *B*, bezw. umgekehrt, wenn dies angeht. Ich thue es anderenfalls ideell, d. h. ich begnüge mich das Vorstellungsbild oder unmittelbare Erinnerungsnachbild von *A* auf *B*, bezw. umgekehrt, zu übertragen. Dem entspricht das Resultat der Vergleichung. Es besteht darin, daſs ich weiſs, die eine Linie geht oder erstreckt sich auf der anderen bis zu diesem oder jenem bestimmten Punkte. Darin liegt doch offenbar eine solche Uebertragung.

Oder wenn man lieber will: Die Vergleichung beider Linien schlieſst die Frage in sich, ob bezw. wie weit die Länge der einen Linie auch der anderen Linie „zukomme". Diese Frage nun ist der Versuch, die Länge jener Linie als Länge dieser Linie oder als Länge, die an dieser Linie bezw. einem bestimmten Theile derselben „stattfindet", vorzustellen. Ob ich sie aber so vorstellen kann, davon überzeuge ich mich wiederum durch materielle oder ideelle Uebertragung. Oder vielmehr: Jener Versuch ist in jedem Falle eine ideelle Uebertragung; nur daſs diese gegebenen Falles durch die materielle Uebertragung unterstützt wird.

Bei jenen auſser einander liegenden, an Länge wenig verschiedenen Linien nun, von denen soeben die Rede war, handelt

es sich nur um eine ideelle Uebertragung; also um eine Uebertragung eines Vorstellungsnachbildes. Wenn ich die Längen der beiden Linien vergleiche, so trage ich also die in der Vorstellung festgehaltene Länge der einen Linie auf der anderen ab. So nur kann ich das Bewufstsein gewinnen, die eine Linie reiche auf der anderen bis zu ihrem Endpunkte, oder sie bleibe dahinter um ein gröfseres Stück zurück, bezw. sie reiche um ein gröfseres Stück darüber hinaus, als es ihrer wirklichen Länge entspricht. Und darin besteht doch eben hier das Vergleichsresultat.

Bin ich mir nun über diesen Sachverhalt klar, dann verstehe ich auch, wie die Täuschung über das Gröfsenverhältnifs, bezw. die Unsicherheit darüber — die ein Schwanken zwischen Täuschungen ist — zu Stande kommen kann. Von Bildern wahrgenommener Objecte, die wir in der Vorstellung festhalten, wissen wir, dafs sie schwanken. Blofse Vorstellungen sind leicht, sogar aufserordentlich leicht modificirbar.

Wodurch nun in dem hier besprochenen, aufserhalb der Sphäre der geometrisch-optischen Täuschungen liegenden Falle die Modification bewirkt wird, interessirt uns hier nicht. Dagegen ist mir wichtig, dafs bei den geometrisch-optischen Täuschungen eine solche Modification geschehen kann und geschehen mufs durch die an räumliche Formen aufs Unmittelbarste sich heftenden Vorstellungen von Bewegungstendenzen. Zwei Linien, *A* und *B*, seien gleich, aber an der einen derselben, etwa *A*, hafte aus irgend welchem Grunde mehr als an der anderen die Vorstellung einer in ihr wirkenden Tendenz der Ausdehnung. Die Vorstellung einer Ausdehnungstendenz, so sage ich in meinem Buche, ist nicht vollziehbar, ohne dafs ich dieser Tendenz in meiner Vorstellung folge. Oder vielmehr: Die Vorstellung einer Ausdehnungstendenz ist die Vorstellung einer andeutungsweise sich vollziehenden Ausdehnungsbewegung. Indem ich also jene Linie vorstelle, unterliege ich einer Nöthigung, sie in meiner Vorstellung eine solche Bewegung ausführen zu lassen. Dieser Nöthigung würde das Wahrnehmungsbild der Linie *A* sich widersetzen. Das in der blofsen Vorstellung festgehaltene Bild von *A* aber gehorcht derselben.

Nun will ich wissen, wie die Gröfse dieser Linie zur Gröfse der anderen Linie sich verhält. Dies heifst nach oben Ge-

sagtem: Ich trage das Vorstellungsbild der Linie *A* auf der Linie *B* ab, und sehe zu, wie weit dies Vorstellungsbild auf der Linie *B* reicht. Da dies Vorstellungsbild eine Ausdehnung erfahren hat, so geschieht es naturgemäfs, dafs dasselbe über *A* hinausragt. Ich sage demgemäfs: *A* ist oder scheint gröfser als *B*.

Diesen ganzen Gedankengang findet Heymans, wie es scheint, verwunderlich. Mir scheint er sehr einfach. Ja ich finde, er enthält im Grunde ziemlich Selbstverständliches.

Aber Heymans hat einen Einwand: Die Linie *A* sei eine einfache gerade Linie, die Linie *B* eine eben solche Linie, nur dafs an die Endpunkte dieser Linie *B* schräg nach aufsen gehende Linien angefügt sind. Nun verdecke ich zunächst die Linie *B*. Ich sehe also zuerst nur die einfache Linie *A*. Dann verdecke ich *A*, während *B* sichtbar wird. Jetzt erscheint *B* gröfser. Offenbar wird hier nur das Vorstellungsbild der Linie *A* auf *B* übertragen, nicht auch umgekehrt. Nachdem *A* verdeckt worden ist, bleibt dies *A* in der Vorstellung, und diese Vorstellung messen wir an der Wahrnehmung *B*. Da nun nach meiner Auffassung die Gröfsenverschiebung, auf welcher die Täuschung beruht, nur an den Vorstellungsbildern sich vollzieht, so mufs sie in diesem Falle an *A* sich vollziehen. *B* scheint gröfser, weil *A* sich in der Vorstellung verkleinert. Zu dieser Verkleinerung aber, meint Heymans, bestehe kein Grund.

Aber darin irrt Heymans. Zu dieser Verkleinerung besteht in Wahrheit ein zwingender Grund. Ich sehe, nachdem *A* verdeckt ist, nur das *B*. Dies *B* ist eine Linie von bestimmter Länge. Wir wollen dieselbe *L* nennen. Aber es ist zugleich eine Linie, die diese bestimmte Länge *L* hat, während — durch die schräg nach aufsen gehenden Schenkel — die begrenzende Thätigkeit ihrer Endpunkte aufgehoben ist. Nun übertrage ich darauf das Vorstellungsbild der verdeckten Linie *A*. *A* ist dieselbe Linie, nur dafs bei ihr die Aufhebung der begrenzenden Thätigkeit nicht stattfindet. Oder kürzer: *A* ist das in seiner linearen Ausdehnung in höherem Grade begrenzte *B*. Wir haben also vor uns eine Linie *B*, die nach Aussage der Wahrnehmung die Länge *L* hat, während ihre Ausdehnung einer minderen Begrenzung oder Hemmung unterliegt, und wir haben zugleich das Vorstellungsbild der ihr gleichen Linie *A*, bei welcher eine gröfsere Hemmung der Ausdehnungsbewegung

stattfindet. Nun müssen wir, wenn eine und dieselbe Linie das eine Mal sich freier ausdehnt, das andere Mal in ihrer Ausdehnung einer gröſseren Hemmung unterliegt, diese Linie das eine Mal gröſser, das andere Mal kleiner vorstellen. Dies thun wir also hier. Und da dies nur in der Weise möglich ist, daſs wir die lediglich vorgestellte Linie *A* in der Vorstellung verkleinern, so vollziehen wir diese Verkleinerung. Wir verkleinern also das *A* in der Vorstellung.

Oder in etwas anderen Worten: Ist *B* unter Voraussetzung einer gröſseren Freiheit der Ausdehnung so groſs, wie es nach Aussage der Wahrnehmung ist, so muſs *A*, von dessen wirklicher Ausdehnung uns im Acte der Vergleichung die Wahrnehmung keine Kunde mehr giebt, im Acte der Vergleichung kleiner vorgestellt werden. Wir stellen es also kleiner vor.

Ich sage: wir thun dies im Acte der Vergleichung. In der That besteht lediglich innerhalb dieses Actes die Nöthigung zu der Verkleinerung des *A*. Ist dieser Act vorüber, vergleichen wir das *A* nicht mehr mit dem *B*, so fällt diese Nöthigung weg. Es kann dann die Erinnerung an das *A*, so wie es gesehen wurde, wiederum frei zur Geltung kommen. Wir geben aber den Act der Vergleichung mit *B* auf, wenn *A* wiederum aufgedeckt wird, und wir nun fragen, ob das Erinnerungsbild, das wir von *A* haben, mit dem gesehenen *A* übereinstimmt. Es braucht uns demnach das gesehene *A* jetzt nicht etwa gröſser zu erscheinen als das Erinnerungsbild desselben. Die Verkleinerung, die im Gegensatz zur natürlichen Tendenz jedes Wahrgenommenen, in der Erinnerung unverändert weiter zu bestehen, von uns vollzogen wurde, hört auf, und jene Tendenz übt demgemäſs wiederum ihre Wirkung, so bald der Zwang zur Verkleinerung verschwunden ist.

Erst recht schwindet der Zwang zur Verkleinerung des *A*, wenn wir an die Stelle des Vergleiches mit *B* den Vergleich mit einer Linie *C* treten lassen, von deren Endpunkten schräg nach innen laufende Schenkel ausgehen, die demnach in höherem Grade in ihrer Ausdehnung gehemmt erscheint. An die Stelle jenes Zwanges zur Verkleinerung tritt jetzt ein Zwang zur Vergröſserung. *A* scheint länger als *C*, oder was dasselbe sagt, *C* scheint kürzer als *A*. Es erscheint so — wiederum im Acte der Vergleichung von *C* und *A*.

Vielleicht ist es nützlich, wenn ich hier zwei Analoga aus

anderen Gebieten anführe. Das erste ist von Wilhelm Wirth in *Zeitschr. f. Psychol.* XVIII, S. 59 ff. besprochen worden. Ich sah eine Zeit lang sehr kleine Menschen. Dann scheinen mir in der Folge mittelgroſse Menschen mehr als mittelgroſs. Dies heiſst zunächst: Nachdem ich mich in gewissem Grade an die kleineren Menschen gewöhnt habe, ihre Gröſse also für mich zu einer gewohnten oder gewöhnlichen geworden war, ist die Mittelgröſse für mich auffallender, oder eindrucksvoller. Damit nun vergleiche ich die Mittelgröſse, deren ich mich erinnere. Indem ich mich ihrer erinnere, weiſs ich zugleich, daſs sie mir nicht auffiel, sondern für mich den Charakter des Gewöhnlichen hatte. Ich habe also jetzt einerseits das Wahrnehmungsbild einer auffallenden, andererseits das Erinnerungsbild einer gewöhnlichen Gröſse. Nun pflegt das auffallend Groſse erfahrungsgemäſs das Gröſsere, das nicht auffallend Groſse erfahrungsgemäſs das Kleinere zu sein. Es besteht also für mich eine erfahrungsgemäſse Nöthigung die gesehene Mittelgröſse gröſser vorzustellen als diejenige, deren ich mich erinnere, oder was dasselbe sagt, diese kleiner vorzustellen als jene. Dies thue ich also wirklich. Und da ich das jetzt Gesehene nicht gröſser sehen kann, als ich es sehe, dagegen recht wohl das ehemals Gesehene kleiner vorstellen, als ich es ehemals sah, so thue ich dies Letztere. Ich verkleinere also auf Grund jener erfahrungsgemäſsen Nöthigung mein Erinnerungsbild der früher gesehenen Mittelgröſse. So geschieht es, daſs mir die jetzt gesehene Mittelgröſse gröſser erscheint als die von früherer Wahrnehmung her mir bekannte.

Vielleicht meint Jemand auch hier, die Mittelgröſse werde jetzt gröſser gesehen, als sie früher gesehen wurde. Und vielleicht hat man dafür ein Wort, wie „Contrastgesetz" oder „Gesetz der Beziehung" zur Hand. Dann bitte ich zu bedenken, daſs die Thatsache, um deren Erklärung es sich hier handelt — daſs mittelgroſse Menschen mir jetzt gröſser erscheinen als sonst — von vornherein gewiſs ebensowohl aus einer Vergröſserung des Wahrnehmungsbildes, das ich jetzt von diesen Menschen habe, wie aus einer Verkleinerung des Erinnerungsbildes derselben sich erklärt. Aber ich bitte zweitens zu bedenken, daſs doch gewiſs nach Jedermanns Meinung die Thatsache der Veränderlichkeit unserer Erinnerungsbilder fester steht als die angebliche Thatsache der Veränderlichkeit von Wahrnehmungen bei gleichbleibenden physiologischen Bedingungen.

Natürlich würde das entgegengesetzte Resultat sich einstellen, d. h. ich würde mein Erinnerungsbild der Mittelgröfse vergröfsern, also mittelgrofse Menschen, die ich jetzt sehe, für untermittelgrofs halten, wenn die Bedingungen die entgegengesetzten wären, d. h. wenn ich länger sehr grofse Menschen gesehen hätte, und dann mein Blick wiederum auf mittelgrofse fiele.

Hierzu füge ich das andere Analogon. Ich meine damit die Gröfsenschätzung bei verschiedener Entfernung vom Auge. Vor mir in grofser Entfernung erhebe sich ein Berg, in mittlerer Entfernung ein Haus. Endlich befinde sich meine Hand in der Entfernung von mir, in der ich sie gewöhnlich zu sehen pflege. Alle diese Objecte, so nehme ich an, werden von mir in ihrer Höhen- bezw. Längsausdehnung gleich grofs gesehen. Nun vergleiche ich das Haus mit den beiden anderen Objecten. Zunächst mit dem Berg. Der Vergleich geschehe in der Weise, dafs ich das Haus aus dem Auge verliere, während ich den Blick dem Berge zuwende. Der Vergleich besteht dann wiederum darin, dafs ich das Vorstellungsbild des Hauses auf dem Berg abtrage, und zusehe, wie weit es auf diesem reicht. Nun ist der Berg für mein Auge so grofs, wie er ist, unter Voraussetzung seiner gröfseren Entfernung. Erfahrung aber sagt mir, dafs entferntere Objecte, die fürs Auge gleich grofs sind, wie nähere, in Wirklichkeit gröfser sind. Es besteht also für mich eine erfahrungsgemäfse Nöthigung, den Berg gröfser vorzustellen als das Haus, oder das Haus kleiner als den Berg. Da ich unter der von mir gemachten Voraussetzung nur das Haus kleiner vorstellen kann, so thue ich dies: Indem ich das Haus in Gedanken in die Entfernung des Berges rücke, verkleinere ich es entsprechend.

Dagegen vergröfsere ich das Haus in der Vorstellung in entsprechendem Maafse, wenn ich es mit der Hand vergleiche, es also auf die Hand und demnach in Gedanken in die geringe Entfernung der Hand übertrage. — So entsteht mir das Bewufstsein, der Berg sei gröfser und die Hand kleiner als das Haus. Ich verfalle der Täuschung, als sehe ich den Berg gröfser, die Hand kleiner. In der That sehe ich den Berg gröfser, d. h. ich sehe ihn gröfser als das in der Vorstellung zwangsweise verkleinerte, und ich sehe ebenso die Hand kleiner, als das in der Vorstellung zwangsweise vergröfserte Haus.

Fassen wir die Sache so, dann erscheinen unsere Urtheile über die Gröfse von Objecten bei verschiedener Entfernung derselben vom Auge völlig verständlich. Auch hier müssen wir sagen, dafs von Hause aus die beiden Möglichkeiten der Erklärung neben einander stehen: Entweder das Wahrnehmungsbild des Berges, bezw. der Hand hat sich im Acte des Vergleiches, oder schon vorher, hinsichtlich seiner Gröfse verändert, oder der in der Vorstellung an beide angelegte Maafsstab hat unvermerkt die Veränderung erlitten. Das eine wäre an sich ebensowohl denkbar, wie das andere. Und, wie schon oben gesagt, scheinen noch immer Einige die erstere Erklärung zu bevorzugen. Aber ich brauche nicht mehr zu wiederholen, warum man dazu kein Recht hat, so lange nicht die zweite als unmöglich nachgewiesen ist.

Genau aus demselben Grunde nun hat man kein Recht, bei unseren Linien *A*, *B* und *C* eine Vergröfserung, bezw. Verkleinerung der Wahrnehmungsbilder von *B* und *C* anzunehmen, wenn die bei der Vergleichung dieser Linien sich ergebende Täuschung aus einer im Acte der Vergleichung stattfindenden Verkleinerung bezw. Vergröfserung des Vorstellungsbildes von *A* erklärbar ist. Wie wir aber gesehen haben, findet sie darin ihre volle Erklärung.

Diese Erklärung erscheint aber schliefslich als die einzig mögliche, wenn wir die Schwierigkeiten bezw. Widersprüche bedenken, denen jene andere Erklärung begegnet. Einiges hierher Gehörige habe ich schon oben angedeutet.

Ich will aber noch Eines hinzufügen. Ich sagte in meinem Buche, die Täuschung, bei den Linien *A* und *B* etwa, schwinde, wenn man die eine der Linien materiell auf die andere übertrage. Heymans bemerkt dazu, dies sei selbstverständlich, weil dann die zu vergleichenden Figuren sich nicht mehr unterscheiden. Lege ich etwa die einfache Linie *A* materiell auf die Linie *B*, an deren Endpunkten schräg nach aufsen gehende Schenkel angefügt sind, so gehören die Schenkel auch der Linie *A* an. Es ist also jetzt zu einer Täuschung kein Grund mehr.

Dies trifft natürlich zu. Aber — es giebt auch Mittelstufen zwischen dem Aufsereinander der beiden Linien *A* und *B*, so wie es bei der Demonstration der Täuschung vorausgesetzt zu sein pflegt, einerseits, und der völligen Deckung andererseits.

Ich kann *A* und *B* successive einander nähern. Und es ist von entscheidender Wichtigkeit zuzusehen, was hierbei geschieht.

Dabei erinnern wir uns an oben bereits Gesagtes. Ich sprach davon, daſs auch da, wo von geometrisch-optischen Täuschungen noch keine Rede ist, irrige oder schwankende Vergleichsresultate weniger leicht sich ergeben, wenn wir das zu Vergleichende nahe an einander halten. Dies kann ich verallgemeinern und sagen: Solche Resultate ergeben sich um so weniger leicht, je mehr die zur Vergleichung erforderliche Uebertragung in einfacher und unmittelbarer Weise sich vollziehen kann.

Das Gleiche gilt nun auch bei den geometrisch-optischen Täuschungen. Angenommen, ich bringe unsere Linien *A* und *B* einander sehr nahe. Ich stelle sie so nebeneinander, daſs sie die Längsseiten eines sehr schmalen Rechteckes bilden. Dann mindert sich die Täuschung sichtlich, obgleich dabei *A* die unveränderte einfache Linie *A* bleibt, und die Schenkel, die an *B* angefügt sind, vollkommen deutlich als lediglich der Linie *B* zugehörig erscheinen. So ist überhaupt allzu groſse räumliche Nähe der zu vergleichenden Gröſsen oder Formen den geometrisch-optischen Täuschungen schädlich. Und die geometrisch-optischen Täuschungen werden ebenso beeinträchtigt, wenn die Uebertragung eines Raumelementes naturgemäſs durch eine einfache Verschiebung in horizontaler bezw. verticaler Richtung geschieht, also keine Verrückung in eine andere Höhen- bezw. Breitenlage erforderlich ist. Oder kurz: die Täuschung ist um so geringer, in je einfacherer und unmittelbarerer Weise die zum Vergleichen und Messen erforderliche Uebertragung sich vollziehen kann. Umgekehrt werden die Bedingungen der Täuschung günstiger, wenn die Uebertragung eine weniger unmittelbare ist, sei es daſs bei der Uebertragung ein längerer Weg zurückgelegt werden muſs, sei es daſs dazu irgend welche Lagenveränderungen erforderlich sind.

Wie nun dieser Umstand sich für uns erklärt, liegt auf der Hand. Das Vorstellungs- oder unmittelbare Erinnerungsbild der Linie *A*, — wenn wir zunächst bei den Linien *A* und *B* bleiben, — besitzt, wenn der Weg zu *B* kurz ist, bei der Uebertragung auf *B* noch in höherem Grade die Widerstandsfähigkeit gegen modificirende Factoren, welche dem Wahrnehmungsbilde als solchem eigen ist. Wahrnehmungsbilder, die in bloſse Vor-

stellungsbilder übergehen, verlieren ja ihren Wahrnehmungscharakter allmählich. Sie klingen in die Vorstellungsbilder stetig ab. Sie gewinnen erst rascher dann langsamer die Labilität, die den Vorstellungsbildern eigen ist.

Zugleich steht der Grad dieser Labilität, oder die Raschheit, mit der sie sich einstellt, im umgekehrten Verhältnifs zu der Energie, mit der wir das aus der Wahrnehmung gewonnene Bild in der Vorstellung festhalten, oder zu der auf die Beschaffenheit dieses Bildes gerichteten „Aufmerksamkeit". Diese Aufmerksamkeit aber mufs abgelenkt also vermindert werden durch jede Lage- oder Situationsveränderung, die wir mit dem Vorstellungsbilde vornehmen. Es ergiebt sich also aus jeder solchen Veränderung eine Steigerung jener Labilität, oder eine Erhöhung der Verschiebbarkeit der Vorstellungsbilder durch Factoren, die zur Erzeugung einer solchen Verschiebung geeignet sind.

Dafs diese Erklärung bei jenen aufserhalb des Gebietes der geometrisch-optischen Täuschungen liegenden Täuschungen zutrifft, bezweifelt Niemand. Erscheinen mir zwei an Länge wenig verschiedene einfache Linien bei weiterer Entfernung der Linien von einander nicht mehr oder nicht mehr deutlich verschieden, so giebt Jeder zu, dies liege daran, dafs beim Uebergang von der einen Linie zur anderen das Vorstellungsbild der ersteren weniger sicher festgehalten werden könne. Wenigstens nehme ich an, dafs Jedermann so urtheilen wird. Nun, dann mufs bei den geometrisch-optischen Täuschungen der gleiche Thatbestand in gleicher Weise erklärt werden. Damit ist dann aber zugegeben, dafs es sich bei den geometrisch-optischen Täuschungen überhaupt um eine Verschiebung von Vorstellungsbildern handelt, und von einer Veränderung der Wahrnehmungsbilder nicht geredet werden darf, dafs also dieser Theil meiner Theorie in Ordnung ist.

Damit will ich doch nicht ausschliefsen, dafs in diesem oder jenem Fall auch unter Voraussetzung der gegnerischen Anschauung, also derjenigen, die bei den geometrisch-optischen Täuschungen die Wahrnehmungsinhalte sich ändern läfst, eine Erklärung für die hier in Rede stehende Thatsache gefunden werden könnte. So würde Heymans vielleicht recht wohl eine Antwort auf die Frage geben können, warum die einfache Linie *A*, wenn sie unmittelbar neben die ihr gleiche, aber mit schräg nach aufsen gehenden Schenkeln versehene Linie *B* ge-

stellt wird, im Vergleich mit dieser letzteren nicht um so viel kleiner gesehen werde, als dies unter anderen Voraussetzungen der Fall ist. Heymans würde vielleicht sagen, bei dieser Versuchsanordnung werde das Auge auch bei Betrachtung der Linie *A* von den Schenkeln der Linie *B* nach aufsen gezogen. Und da seiner Theorie zufolge die Ueberschätzung der Linie *B* auf einer solchen Tendenz der Auswärtswendung des Auges beruhe, so müsse dieser selben Theorie zufolge auch *A*, obzwar in geringerem Maafse, überschätzt, d. h. gröfser gesehen werden.

Aber mag eine solche Erklärung auch in diesem speciellen Falle plausibel erscheinen. In anderen Fällen ist es damit um so übler bestellt. Werden etwa eine dünnere und eine ihr gleiche nur dicker ausgezogene Linie in der oben bezeichneten Weise neben einander gestellt, d. h. so dafs beide die Längsseiten eines sehr schmalen Rechtecks bilden, so sehe ich recht wohl, dafs die dünnere Linie, die sonst, d. h. bei anderer Versuchsanordnung länger erscheint, thatsächlich nicht länger ist. Auch hier hat man vielleicht einen „Erklärungsgrund" bei der Hand. Man sehe eben, dafs die Endpunkte beider Linien die Eckpunkte eines Rechteckes seien. Man sehe, dafs die ideellen Geraden, die die Endpunkte der einen Linie mit den Endpunkten der anderen verbinden, einander parallel seien. Und dadurch werde die sonst stattfindende Täuschung „corrigirt". Aber wie dies möglich ist, wie es geschehen kann, dafs zwei Linien, verschieden lang gesehen werden und dennoch ihre Endpunkte für die Wahrnehmung in Parallelen liegen, wie dieser Widerspruch der Wahrnehmung mit sich selbst denkbar ist, das ist hier eben die Frage.

Im Uebrigen darf auch ein anderer Umstand nicht übersehen werden. Auch wenn ich zwei zu vergleichende Linien ziemlich nahe neben einander stelle, kann es geschehen, dafs eine Täuschung über ihr Gröfsenverhältnifs sehr bestimmt sich aufdrängt, so lange ich mit dem Blicke leicht über beide Linien hingleite; während ich das richtige Gröfsenverhältnifs sicher erkenne, so bald ich mir Mühe gebe, das Bild der einen Linie beim Uebergange zur anderen möglichst festzuhalten. Diese Thatsache verträgt sich offenbar mit keiner Theorie, die die optischen Täuschungen auf Veränderung der Wahrnehmungsinhalte gründet. Unterschiede, die in wahrgenommenen Ob-

jecten thatsächlich gegeben sind, können bei scharfer Festhaltung des Wahrgenommenen nur sicherer heraustreten.

Die bezeichnete Thatsache läfst sich aber verallgemeinern. Nicht scharfe Beobachtung der wahrgenommenen Formen, nicht auf solcher Beobachtung beruhendes sicheres Vergleichen, sondern verlorenes, „gedankenloses" Darüberhinwegblicken, — bei dem man immerhin weifs, worum es sich handelt — ist den geometrisch-optischen Täuschungen günstig. Dies aber ist überall ein Charakteristicum der Täuschungen, die im Gegensatz zu den Inhalten der Wahrnehmungen stattfinden.

Doch verfolgen wir diese Frage nicht weiter. Dieselbe ist von grofser principieller Wichtigkeit. Und darum habe ich dabei verweilt. Aber für meine Theorie der geometrisch-optischen Täuschungen ist sie nicht von entscheidender Bedeutung. Nach Heymans' eigener Theorie werden — wofern ich Heymans recht verstehe — bei den optischen Täuschungen die Wahrnehmungsinhalte selbst durch Vorstellungen, nämlich Vorstellungen von Augenbewegungen verändert. Ich habe schon oben angedeutet, dafs ich speciell diese angebliche Wirkung der Vorstellung von Augenbewegungen aus bestimmten, von mir aufgezeigten und bisher nicht widerlegten Gründen, aufs Bestimmteste leugnen mufs. Daraus folgt, dafs ich der Heymans'schen Theorie, sofern sie damit operirt, von vornherein die Existenzberechtigung abstreite.

Aber angenommen, Heymans hätte wenigstens mit der allgemeinen Voraussetzung seiner Theorie — dafs überhaupt räumliche Wahrnehmungen durch Vorstellungen verändert werden können — Recht. Dann sehe ich nicht ein, warum nicht ebensowohl die mechanischen Vorstellungen, auf welche ich die optischen Täuschungen gründe, eine solche Veränderung räumlicher Wahrnehmungen bewirken sollten. Wäre dies aber der Fall, dann wären immerhin die optischen Täuschungen aus diesen Vorstellungen erklärbar. Die optischen Täuschungen vollzögen sich anders als ich meine. Aber ihr Grund bliebe derselbe.

Ich wende mich jetzt zu einer zweiten allgemeineren Bemerkung meines Kritikers. Heymans tadelt den von mir zugestandenen „geflissentlichen Verzicht auf exacte quantitative Bestimmungen". Ich betone hier das Wort „exact". Nicht auf quantitative Bestimmungen überhaupt, sondern auf exacte quantitative Bestimmungen wollte ich verzichten. Heymans

erinnert selbst daran, dafs ich an einer Stelle sogar drei Maxima fordere. Er fügt hinzu: Eine Bestätigung dieser Vermuthung durch den Versuch würde gewifs ebenso für, wie das umgekehrte Resultat gegen Lipps' Theorie beweisen.

Hier scheint Heymans zu übersehen, dafs eine ganze Reihe von Capiteln dieser Bestätigung gewidmet ist. Ich zeige in diesen Capiteln ausführlich, dafs die zunächst der Möglichkeit nach gegebenen Maxima eintreten, so bald und so weit die vorausgesetzten besonderen Bedingungen derselben gegeben sind. Nebenbei bemerkt, wollte ich diese etwas sehr ins Einzelne und Kleine gehenden Untersuchungen ursprünglich unterdrücken. Ich habe es dann nicht gethan, weil ich wenigstens in einem, und zwar nicht allzu einfachen Falle zeigen wollte, wie eine aus meinem Princip deductiv gewonnene Forderung auch im Einzelnen und Kleinen sich bestätige, und wie fein und sicher dabei die Gesetzmäfsigkeit der Wirkung der mechanischen Vorstellungen sich erweise. Zudem hatten diese Untersuchungen für mich noch einen besonderen persönlichen Werth. Ich hatte die ganze in den bezeichneten Capiteln enthaltene Deduction in allen ihren Verzweigungen in Gedanken durchgeführt, ehe ich an die betreffenden Versuche ging. Ich that dies um meiner eigenen Sicherheit willen. Und ich war dann selbst erstaunt über die Bestätigung, welche die Versuche ergaben.

Aber die Exactheit, d. h. die zahlenmäfsige Bestimmung fehlt in meinen Darlegungen. Dies begründe ich damit, dafs die „psychische Energie“ der mechanischen Vorstellungen, und ihre Fähigkeit, die Vorstellungen von räumlichen Formen zu modificiren, sich nicht messen lasse. Exacte Bestimmungen sollen schliefslich der exacten Formulirung von Gesetzen dienen. Dazu müssen aber sowohl die Ursachen, als die Wirkungen zahlenmäfsig sich bestimmen lassen.

Besonders möchte ich hier noch auf Folgendes aufmerksam machen. In jedem räumlichen Formelement, das Gegenstand einer optischen Täuschung sein kann, — also in jedem räumlichen Formelement überhaupt, aufser dem isolirten Punkte — stehen sich jederzeit zwei mechanische Factoren entgegen. Eine begrenzte räumliche Ausdehnungsgröfse etwa scheint ihr Dasein zu haben, indem sie einerseits sich ausdehnt, andererseits sich begrenzt oder einer Begrenzung unterliegt. Jene Ausdehnung

ist eine Bewegung von innen nach aufsen; diese Begrenzung eine Gegenbewegung von aufsen nach innen. Beide Bewegungen halten sich das Gleichgewicht und erzeugen so die ruhende Form. In dieser sind die beiden Bewegungen nicht mehr als actuelle Bewegungen, sondern als Bewegungstendenzen, oder als auf Erhaltung der Form gerichtete räumliche Thätigkeiten. Jede der beiden Tendenzen ist thätig gegen ihre Gegentendenz.

Jede dieser Thätigkeiten oder Tendenzen nun begründet die Möglichkeit einer entsprechenden, d. h. einer in ihrer Richtung liegenden geometrisch-optischen Täuschung. Es liegt also in jedem räumlichen Formelement die Möglichkeit zu entgegengesetzten optischen Täuschungen. Von diesen verwirklicht sich die eine oder die andere, je nachdem in unserer Vorstellung die eine oder die andere der Thätigkeiten oder Tendenzen überwiegt. Dabei bestehen zwei Möglichkeiten: Entweder es läfst sich darthun, dafs und warum in einer Raumform von bestimmter Beschaffenheit allgemein die eine der beiden Thätigkeiten oder Tendenzen überwiegen müsse, oder dafs und warum eine derselben die „primäre Thätigkeit“, die andere die „secundäre Gegentendenz“ sei. Oder aber es liegt in der Natur der fraglichen Raumform, dafs je nach Umständen ein Ueberwiegen sowohl der einen als der anderen stattfinden kann.

Im letzteren Falle nun ist die Aufgabe folgende: Es mufs gezeigt werden, unter welchen Voraussetzungen, nach allgemeinen und einleuchtenden Regeln, die eine oder die andere der fraglichen Tendenzen in unserer Vorstellung gesteigert erscheint, oder was dasselbe sagt: unter welchen Voraussetzungen die Vorstellung der einen oder der anderen Tendenz in uns erhöhte Kraft besitzt. Je nachdem mufs dann — nicht ohne Weiteres eine bestimmte Täuschung eintreten, wohl aber eine bestehende Täuschung sich mehren oder sich mindern und auch wohl schliefslich in die entgegengesetzte Täuschung übergehen. Dabei aber läfst sich niemals voraussagen, wo der Punkt des Ueberganges sich finden müsse. Der Grund ist schon angegeben: Wir können nun einmal die Kraft, welche die Vorstellungen der Tendenzen besitzen, und das relative Verhältnifs der Wirkungen, welche sie in uns üben, nicht messen. Dann aber hat es offenbar auch keinen Werth, den Punkt, wo eine Täuschung in die entgegengesetzte umschlägt, zahlenmäfsig zu bestimmen. Wir hätten damit eine Thatsache, aber eine solche, mit der wir

nichts anfangen können. Sondern das Entscheidende ist hier jedesmal das dem Mehr oder Minder der Bedingungen einer Täuschung entsprechende Mehr oder Minder dieser Täuschung. Ist eine solche Correspondenz überall aufgezeigt, so ist die ganze Einsicht in den Zusammenhang von Ursachen und Wirkungen gegeben, die der Natur der Sache nach gegeben werden kann. Zahlen wären dabei ein blofses Ornament.

Damit ist doch nicht ausgeschlossen, dafs nicht zahlenmäfsige Bestimmungen für meine Untersuchungen Werth gehabt hätten. Sie hätten zur Controle dienen können. Nicht zur einzigen Controle, auch nicht zu einer besonders entscheidenden. Auch jede Variation der Bedingungen, jedes Mehr oder Minder der eben bezeichneten Art, jeder Nachweis, dafs eine Bedingung unter verschiedenen Umständen immer wieder in gleicher Richtung wirkt, ist eine Controle und kann eine ebenso entscheidende Controle sein. Aber die zahlenmäfsigen Bestimmungen hätten die Controle vervollständigt und verschärft. Ich hätte wenigstens versuchen können zu zeigen, dafs die möglichen exacten Resultate mit meinen Voraussetzungen nicht im Widerspruch stehen.

Indessen hier mufs ich nun bekennen: Ich konnte und wollte in meinem Buche nicht Alles thun. Mochten gegen meine Theorie auf Grund zahlenmäfsiger Bestimmungen Einwände erhoben werden, so war ich entschlossen und bin es noch, dieselben abzuwarten. Gesetzt, es ergeben sich unter den exacten Bestimmungen solche, die mit meiner Theorie in keiner Weise vereinbar sind, dann habe ich eben, trotz dem was mich jetzt sicher macht, — geirrt. Einstweilen aber kenne ich keine derartigen Thatsachen. Ich bemerke gleich, dafs auch die von Heymans gegen mich angeführte nicht dieser Art ist.

Auf diese Thatsache komme ich gleich. Zunächst wende ich mich zu einer weiteren allgemeineren Bemerkung meines Kritikers. Heymans findet gewisse von mir mitgetheilte Täuschungen wenig überzeugend. Dies liegt, soweit nicht etwa ungenaue Reproduction der von mir gezeichneten Figuren die Schuld trägt, in der Natur der Sache. Ich habe bei Erörterung einzelner Figuren selbst gesagt, bei Anderen ergiebt sich dies leicht aus der klaren Auffassung der Voraussetzungen, warum die Fälle, die durch diese Figuren veranschaulicht werden sollen, an der Grenze liegen, keine auffallende Täuschung ergeben können, oder zu

ergeben brauchen, welche Momente der Täuschung entgegenwirken, sie vermindern und sogar vielleicht gelegentlich in das Gegentheil umschlagen lassen. Ich hätte alle solche Figuren weglassen und mich mit denjenigen begnügen können, die, weil bei ihnen die Bedingungen günstiger sind, die Wirkung derselben Factoren deutlicher zeigen. Ich liefs sie nicht weg, weil mir eben diese Fälle, und zum Theil vermöge ihres zweifelhaften Charakters, besonders belehrend schienen. Im Uebrigen weifs ich, dafs manche dieser Fälle einer weiteren Discussion fähig und bedürftig sind. Auch Irrthümern mag ich im Einzelnen, hier wie sonst, unterlegen sein. Freilich sehe ich solche bis jetzt nicht. Um so dankbarer werde ich sein, wenn ich darüber belehrt werde. Nur mufs die Kritik auf vorurtheilsloser Betrachtung beruhen. Und sie mufs, sofern sie sich gegen meine Theorie wendet, des Princips derselben und seiner vielfach sich verzweigenden Consequenzen bis ins Einzelne völlig Herr sein. Ich gestehe die Möglichkeit zu, dafs auch bei mir diese Herrschaft keine vollkommene war. Insoweit habe ich sicher geirrt.

Je mehr man in jenes Princip, — oder in den Sinn der „ästhetischen Mechanik" — sich hineinlebt — und solches Hineinleben ist hier nun einmal unbedingt nöthig — umsomehr wird sich auch Heymans' Meinung, dafs eine tadelnswerthe Biegsamkeit, oder Fähigkeit, den Verhältnissen sich anzupassen, meiner Theorie anhafte, als irrthümlich erweisen. Wohl begreife ich, dafs dieser Schein zunächst entstehen kann, ja am Ende entstehen mufs. Es ist sogar in gewissem Sinne richtig, dafs die Theorie besondere Biegsamkeit und Anpassungsfähigkeit besitzt. Nur eben nicht im Heymans'schen Sinne.

Hier ist aber der Punkt, wo Heymans zu einzelnen Thatsachen sich wendet, und bestimmte Beispiele meiner Theorie ins Auge fafst. Sehen wir zu, wie hier seine allgemeinen Urtheile sich bewähren.

Durch die Endpunkte A und B einer horizontalen Linie AB gehen verticale Linien. Diese verticalen Linien „dehnen sich" in verticaler Richtung „aus". Die Vorstellung einer solchen verticalen Ausdehnung entsteht uns angesichts der ganzen verticalen Linien. Es haben also auch die Endpunkte der horizontalen Linie, sofern sie zugleich Punkte der verticalen Linien sind, daran Theil. Die verticale Bewegung in den verticalen Linien

geht durch die Punkte *A* und *B* hindurch. Dadurch wird der Gedanke der begrenzenden Thätigkeit, welche *A* und *B* auf die horizontale Linie üben, relativ zurückgedrängt. Die Vorstellung jener concurrirt mit der Vorstellung dieser Bewegung oder Thätigkeit. Es geschieht dies nach einer allgemeinen „Regel der Concurrenz". Also scheint die horizontale Linie *AB* länger. Heymans meint, man könnte ebensowohl sagen: Die senkrechten Geraden erwecken in höherem Grade als die Endpunkt den Eindruck der beengenden, der Ausdehnungstendenz der Linie unüberwindliche Schranken entgegensetzenden Thätigkeit. Aufserdem scheine sich die ganze Figur jetzt weniger in der Richtung der Grundlinie, und mehr in der Richtung der Senkrechten zu erstrecken. Daraus ergäbe sich eine Unterschätzung der horizontalen Linie.

Betrachten wir diese beiden Bemerkungen gesondert. In der That kann man „sagen", die verticalen Linien begrenzen die horizontale mehr als ihre Endpunkte. Aber man kann es nicht meinen. Die verticalen Linien, als Linien betrachtet, begrenzen die horizontale Linie überhaupt nicht. Sie begrenzen die von ihnen eingeschlossene oder begrenzte Fläche. Sie begrenzen die horizontale Linie nur soweit sie sie begrenzen, d. h. in den Punkten *A* und *B*, die mit den Endpunkten *A* und *B* der horizontalen Linie identisch sind. Die verticalen Linien als Linien begrenzen aber nicht nur jene Fläche, sondern, wie schon gesagt, sie dehnen sich zugleich in ihrer eigenen Richtung aus. Soweit wir nun bei der Betrachtung der verticalen Linien von der Vorstellung dieser Thätigkeit oder „Function" in Anspruch genommen sind, können wir nicht in Anspruch genommen oder gedanklich beherrscht sein von der Vorstellung jener begrenzenden Thätigkeit. Die Vorstellung der begrenzenden Thätigkeit der verticalen Linien ist also, durch die Vorstellung der Ausdehnung der Linien in ihrer eigenen Richtung, in ihrer psychischen Wirksamkeit herabgesetzt. Damit ist zugleich, sofern *A* und *B* diesen verticalen Linien angehören, die psychische Wirksamkeit der Vorstellung der begrenzenden Thätigkeit, welche diese Punkte auf die Linie *AB* üben, herabgesetzt. Wir unterliegen also bei der Betrachtung der Linie *AB* in minderem Grade der Vorstellung einer in ihren Endpunkten auf diese Linie wirkenden begrenzenden Thätigkeit. Hiermit habe ich, was ich vorhin sagte, in etwas anderen Worten wiederholt.

Dagegen hat HEYMANS durchaus Recht, wenn er meint, die ganze Figur scheine jetzt mehr in der Richtung der Senkrechten sich zu erstrecken. Und ich gebe gerne noch mehr zu: Würde in einer Figur von der bezeichneten Art die horizontale Linie thatsächlich nicht überschätzt sondern unterschätzt, so würde ich — genau so wie dies HEYMANS offenbar voraussetzt, und ohne irgend welches Bedenken — den von HEYMANS bezeichneten Umstand dafür verantwortlich machen. Nur würde ich mich damit nicht begnügen: Ich würde zunächst dabei bleiben, dafs die verticalen Linien als Linien eine Nöthigung zur Ueberschätzung der Horizontalen in sich schliefsen. Ich würde aber zugleich constatiren, dafs diese Nöthigung zur Ueberschätzung in dem gegebenen Falle durch den Eindruck der verticalen Ausdehnung der Fläche, an dem die Linie, als Theil der Fläche, theilnehme, überboten werde. Und ich würde dann diese ganze Anschauung durch Versuche zu bewahrheiten suchen. Ich würde die verticalen Linien einerseits verlängern, und damit der Fläche über die Linie das Uebergewicht schaffen, und zugleich den Eindruck der verticalen Ausdehnung der Fläche steigern. Und ich würde voraussagen und durch die Erfahrung bestätigt finden, dafs jetzt die horizontale Linie weiter verkürzt erscheine. Ich würde andererseits die verticalen Linien verkürzen, also bewirken, dafs die Fläche und ihre verticale Ausdehnung im Ganzen in höherem Grade zurücktrete, und die Gesammtfigur mehr als vorher im Lichte einer blofsen Linie mit angefügten verticalen Linienstücken erscheine. Und ich würde jetzt voraussagen und durch die Erfahrung bestätigt finden, dafs die scheinbare Verkürzung der horizontalen Linie sich vermindert. In der That hat, wie Jedermann leicht sich überzeugt, die Verlängerung und Verkürzung der verticalen Linie den Erfolg, die horizontale Linie verkürzt bezw. verlängert erscheinen zu lassen. So wird durch das, was HEYMANS mit Recht aus meiner Theorie folgert, diese Theorie nicht widerlegt, sondern bestätigt.

„Ein anderes Beispiel. In der MÜLLER-LYER'schen Figur wird die Linie mit einwärts gerichteten Schenkeln unterschätzt." Der Leser meines Buches weifs, wie ich dies erkläre. HEYMANS meint: „Liefse sich nicht, wenn zufällig eine Ueberschätzung statt einer Unterschätzung stattfände, mit gleichem Schein von Recht behaupten, die begrenzende Thätigkeit des Endpunktes" — genauer: jedes der beiden Endpunkte der fraglichen Linie

oder Distanz — „müsse sich jetzt über die drei Linien vertheilen, demnach jeder einzelnen gegenüber eine Abschwächung erfahren.“

Hier frage ich: Was heifst dies? Welche begrenzende Thätigkeit ist gemeint? Die begrenzende Thätigkeit der Endpunkte, oder eine begrenzende Thätigkeit der Endpunkte überhaupt, giebt es nicht. Kein Punkt trägt in sich ein bestimmtes Quantum von begrenzender Thätigkeit, das er so oder so „vertheilen“ könnte. Jeder Punkt begrenzt zunächst der Möglichkeit nach in allen möglichen Richtungen. Eine bestimmte dieser begrenzenden Thätigkeiten wird für unsere Vorstellung wirklich, wenn dazu ein Anlafs besteht, d. h. wenn es eine Linie oder Distanz giebt, die durch den Punkt begrenzt erscheinen kann.

Dies bestimmt sich genauer, wenn wir berücksichtigen, was die „begrenzende Thätigkeit“ will. Eine Thätigkeit in dem Sinne, in dem ich hier überall das Wort gebrauche, giebt es nicht ohne etwas, wogegen sie gerichtet ist, und das durch sie überwunden oder in Schranken gehalten wird. Umgekehrt erscheint jede Thätigkeit als Thätigkeit, oder jede Thätigkeit gewinnt für unsere Vorstellung Stärke, je nach dem Maafse dessen, was sie überwindet oder in Schranken hält.

Nun besteht für die Vorstellung einer begrenzenden Thätigkeit, die die Endpunkte der Hauptlinie in der fraglichen Müller-Lyer'schen Figur üben, und zwar nach der Mitte der Figur hin oder nach „einwärts“ üben, ein dreifacher Anlafs. Drei Linien sind es, gegen welche die Endpunkte wirken. Eine dreifache Ausdehnung scheint also durch eine in sich identische begrenzende Thätigkeit zumal in Schranken gehalten. Damit steigert sich in unserer Vorstellung diese begrenzende Thätigkeit. Und daraus ergiebt sich eine entsprechende Steigerung der zugehörigen optischen Täuschung.

Angenommen wir sehen einen Mann gleichzeitig Stand halten gegen drei Gegner, die ihn in einer bestimmten Richtung von seinem Standort zu verdrängen bemüht sind. Dann wird freilich die Kraft des Mannes vertheilt. Aber darum handelt es sich hier nicht. Es ist hier nicht die Rede von der Kraft, die irgend Jemand oder irgend etwas hat. Jene Endpunkte haben in Wahrheit gar keine Kraft. Sondern in Frage steht einzig die Vorstellung der Kraft, und nicht die Vorstellung der vorhandenen, sondern die Vorstellung der auf-

gewendeten Kraft oder kurz die Vorstellung der Thätigkeit, Tendenz, Bemühung, Anstrengung. Die Frage lautet: welche Thätigkeit, oder welches Maafs derselben, scheint in einem gegebenen Falle den Umständen gemäfs vorzuliegen. Es ist aber kein Zweifel: Der Mann, der in der bezeichneten Weise gegen drei Gegner Stand hält, weckt die Vorstellung einer energischeren oder angespannteren Thätigkeit, als derjenige, der in genau der gleichen Weise nur einem einzigen Stand hält. — Im Uebrigen, d. h. vor Allem für die Frage, warum die begrenzende Thätigkeit, und nicht der Widerstand, den die ihr entgegenstehende Ausdehnungstendenz übt, die Täuschung bestimmt, verweise ich auf mein Buch.

„Zuletzt noch ein drittes Beispiel. Von einer geraden Linie zweige sich an irgend einem Punkte eine andere gerade Linie ab, dann erscheint jene vom Verzweigungspunkte an in entgegengesetztem Sinne geneigt, was LIPPS auf die Vorstellung einer bis dahin durch die abbiegende Tendenz im Gleichgewicht gehaltenen, jetzt aber sich befreienden Kraft zurückführt. Was mufs nun aber mit der Zweiglinie vorzugehen scheinen? Ich denke, in die jetzt vorliegende Betrachtungsweise würde es zu passen scheinen, wenn sie weniger abzubiegen schiene, als thatsächlich der Fall ist. Haben wir doch allen Grund uns eine abbiegende Kraft, welche die Bewegung der Hauptlinie so wenig zu modificiren vermag, als äufserst schwach vorzustellen."

Diesen Einwand verstehe ich nicht recht. Ob die „abbiegende Kraft" grofs oder klein ist, dies thut ja hier zunächst gar nichts zur Sache. Wenn sie nur besteht. Die Hauptlinie — der „Stamm" — heifse *AB*, ihre geradlinige Fortsetzung *BC*, die Zweiglinie *BD*. Dann erscheint als Fortsetzung der Hauptlinie *AB* zunächst ihre geradlinige Fortsetzung, also *BC*. In gewissem Grade aber betrachten wir auch *BD* als Fortsetzung von *AB*. *AB* setzt sich in *BC* fort, aber nicht ausschliefslich, sondern so, dafs es zugleich in *BC* und *BD* aus einander geht oder sich verzweigt. Nicht die Bewegung in *AB*, aber ein Theil derselben geht weiter in *BD*. Soweit dies der Fall ist, erscheint uns die Bewegung in *BC* und in *AB* als eine und dieselbe. Eine einheitliche Bewegung also erfährt in *B* eine Ablenkung.

Nun wissen wir, dafs jede Bewegung naturgemäfs in der Richtung sich fortsetzt, die sie einmal besitzt. Dagegen bedarf

es zur Ablenkung einer Bewegung eines bestimmten Kraftaufwandes oder einer besonderen ablenkenden Thätigkeit. Eine solche scheint also in der Linie *BD*, und vor Allem in ihrem Beginn, wirksam.

Vergleichen wir jetzt *BD* mit einer gleichgerichteten, aber nicht von einer Hauptlinie abzweigenden Linie *MN*. Beide unterscheiden sich dann derart, dafs mit *BD*, und nur mit *BD*, die Vorstellung jener ablenkenden Thätigkeit sich verbindet. Indem wir diese Vorstellung vollziehen, vollziehen wir in der Vorstellung die entsprechende Bewegung. D. h. die Linie *BD* erscheint im Vergleich mit *MN* im Sinne der ablenkenden Thätigkeit geneigt. Oder was dasselbe sagt, sie scheint von *AB* stärker abgelenkt als sie es in Wahrheit ist.

Berücksichtigen wir jetzt endlich, dafs doch eben nur ein Theil der Bewegung von *AB* in *BD* sich fortzusetzen, also nur ein Theil dieser Bewegung die Ablenkung zu erfahren scheint, so ergiebt sich, dafs die fragliche Täuschung freilich geringer sein mufs, als wenn *BC* fehlte und demnach die ganze Bewegung von *AB* in *BD* eine Ablenkung erfahre. — Dafs sie in der That geringer ist, habe ich gezeigt. — Aber darum bleibt ein Grad der Täuschung doch auch in unserem Falle nothwendig bestehen.

An den drei erwähnten Beispielen will Heymans die Biegsamkeit meiner Theorie illustriren. In einer weiteren Gruppe von Fällen soll dargethan werden, dafs meine Theorie anderweitig festgestellten Resultaten nicht entspricht.

Hier begegnen wir zuerst jener exacten Bestimmung, auf die ich oben schon anspielte. Heymans erinnert daran, dafs bei der Müller-Lyer'schen Figur das experimentell festgestellte Maximum der Täuschung bei einer Schenkellänge liege, welche je nach der Gröfse des Schenkelwinkels $^1/_3$ bis $^3/_4$ der Länge der Vergleichslinien beträgt. Heymans meint, dies Ergebnifs könne nicht als eine Bestätigung meiner Theorie angesehen werden.

Indessen Heymans übersieht hier offenbar dies: Bei jenen Experimenten wurde jedes Mal eine Linie, an welche nach aufsen gehende Schenkel angesetzt waren, verglichen mit einer solchen, von deren Endpunkten eben solche Schenkel nach innen liefen. Und zugleich waren beide Liniensysteme derart unmittelbar mit einander verbunden, dafs die Vergleichslinien die beiden Hälften einer einzigen Geraden ausmachten, und die nach aufsen

gehenden Schenkel des einen Endpunktes der einen Linie mit den nach innen gehenden Schenkeln des einen Endpunktes der anderen Linie zusammenfielen. Kurz die Versuche bezogen sich auf die Müller-Lyer'sche Figur in der Form, die ihr Brentano gegeben hatte.

Davon aber rede ich an der Stelle, die Heymans mit jenen Versuchen in Beziehung bringt, gar nicht. Sondern es handelt sich dort um die völlig isolirt gedachte und isolirt betrachtete Linie mit schräg nach auswärts gehenden Schenkeln. Und es handelt sich um die Schätzung dieser Linie im Vergleich mit einer gleichen Linie, an welcher die Schenkel einfach weggelassen sind. Da bei der Linie mit einwärts gekehrten Schenkeln die gesetzmäfsige Beziehung zwischen Gröfse der Täuschung und Länge der Schenkel eine andere, ja entgegengesetzte ist, als bei der Linie mit auswärts gerichteten Schenkeln, und da zweitens auch die Weise der Verbindung der beiden Linien, wie sie in der Brentano'schen Figur stattfindet, nicht ohne Einflufs auf die Täuschung sein kann, so sind jene Experimente zur Controle meiner Theorie völlig unbrauchbar. Sie stehen zu den Consequenzen dieser Theorie in gar keiner unmittelbaren Beziehung. Sie können ihnen also auch nicht widerstreiten.

Noch einfacher liegt die Sache in einem zweiten Fall. Heymans meint, die Poggendorf'sche Täuschung werde von mir aus der Ueberschätzung der verticalen Distanzen erklärt. Dies ist ein Irrthum. Die Täuschung, die Heymans im Auge hat, hat mit der Poggendorf'schen Täuschung nichts zu thun. Die wirkliche Poggendorf'sche Täuschung erkläre ich völlig anders.

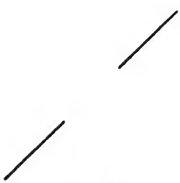


Fig. 1.

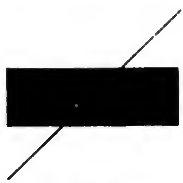


Fig. 2.

Um zu zeigen, wie wenig beide Täuschungen zusammen fallen, stelle ich sie hier neben einander. Fig. 1 zeigt diejenige, um die es sich bei mir an der von Heymans gemeinten Stelle handelt; Fig. 2 vergegenwärtigt die von Heymans so genannte

POGGENDORF'sche Täuschung, nur dafs in dieser Figur der schwarze Streifen wagrecht, nicht, wie es meist geschieht, senkrecht gestellt ist. HEYMANS' Irrthum ist mir nur verständlich, wenn ich annehme, dafs er niemals auf den Gedanken gekommen ist, auch seinerseits einmal diese kleine Veränderung an der POGGENDORF'schen Figur vorzunehmen.

Wie man sich leicht überzeugt, sind bei Fig. 1 und 2 die schrägen Linien dieselben. Aber dort befindet sich zwischen den schrägen Linien eine einfache leere Distanz, hier eine Fläche. Zugleich sieht man, dafs die Täuschung bei beiden Figuren die direct entgegengesetzte ist. Bei Fig. 1 scheint, obzwar nicht in sehr auffallendem Grade, die geradlinige Fortsetzung der oberen schrägen Linie über, bei Fig. 2 scheint dieselbe unter der unteren schrägen Linie weg zu gehen. Natürlich beruht dieser Gegensatz der Täuschungen auf der Verschiedenheit dessen, was in beiden Fällen zwischen den schrägen Linien sich befindet.

Im einen Falle, nämlich bei Fig. 1, läfst die Ueberschätzung der verticalen leeren Distanz, oder genauer die Ueberschätzung dieser leeren Distanz, soweit sie eine verticale ist, die obere schräge Linie nach oben, die untere nach unten verschoben erscheinen. Die obere Linie „erhebt sich" über die untere, die untere „sinkt" unter die obere „herab". Oder genauer gesagt: Die obere Linie ist — für unsere durch alltägliche Erfahrung beeinflufste Vorstellung — „oben" vermöge einer die Schwere überwindende Thätigkeit, die untere ist „unten" vermöge der Schwere. Die obere Linie würde freilich nicht da verharren, wo sie ist, wenn nicht zugleich die Schwere in ihr oder auf sie wirkte. Ebenso würde die untere Linie nicht in dieser bestimmten Tiefenlage sich behaupten, wenn es nicht etwas gäbe, das der Schwere entgegenwirkte. Die Lage beider Linien ergiebt sich also erst aus einem Gegeneinanderwirken beider Thätigkeiten. Aber was das Obensein der oberen Linie, also das für sie im Gegensatz zu der unteren Linie Charakteristische eigentlich bewirkt, ist doch die gegen die Schwere gerichtete Thätigkeit. Ebenso ist dasjenige, was die untere Linie eigentlich zur unteren macht, die Thätigkeit der Schwere. Die Schwere macht nicht, dafs die obere Linie oben ist, sondern verhindert nur, dafs sie noch weiter oben ist; ebenso macht die gegen die Schwere gerichtete verticale Thätigkeit in der unteren Linie nicht, dafs sie unten ist, sondern verhindert nur, dafs

sie noch weiter unten ist. Indem wir also die beiden Linien betrachten und in ihrem wechselseitigen Lageverhältnifs ins Auge fassen, d. h. die eine im Vergleich zur anderen als „oben“, diese andere im Vergleich zu jener als „unten“ erkennen, unterliegen wir angesichts jener zunächst der Vorstellung einer der Schwere entgegen wirkenden, hebenden und dadurch das Obensein bewirkenden Thätigkeit; wir unterliegen ebenso angesichts der unteren Linie zunächst der Vorstellung einer senkenden, herabdrückenden, und dadurch das Untensein bedingenden Thätigkeit der Schwere. Dort ist, mit einem Worte, die die Schwere überwindende Thätigkeit, hier die Thätigkeit der Schwere die „primäre“. Damit ist die fragliche Täuschung gegeben.

Nun ist allerdings auch in Fig. 2 die obere schräge Linie oben, die untere unten. Es besteht also auch hier eine Nöthigung zu der gleichen Täuschung. Nun — man braucht nur Fig. 2 um 90° zu drehen, also Fig. 2 in Fig. 3 zu verwandeln

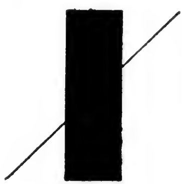


Fig. 3.

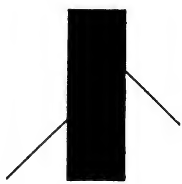


Fig. 4.

und Fig. 3 mit Fig. 2 zu vergleichen, um zu sehen, dafs diese Täuschungsnöthigung auch hier nicht wirkungslos ist. In Fig. 3 wirkt nothwendig die POGGENDORF'sche Täuschung in gleichem Sinne, wie die Täuschung, die sie mit Fig. 1 gemein hat. Beide Täuschungen sind bei ihr äufserlich betrachtet gleichartig. Es steigern sich also in Fig. 3 beide Täuschungen wechselseitig. Dagegen wird in Fig. 2 die aus dem Gegensatz des Oben und Unten entstehende Täuschung durch die POGGENDORF'sche Täuschung aufgehoben und in ihr Gegentheil verkehrt. Aufserdem mufs noch hinzugefügt werden, dafs die erstere Täuschung, die „Höhentäuschung“, sowohl bei Fig. 2 als bei Fig. 3 dadurch vermindert wird, dafs hier die obere schräge Linie nicht frei über die untere „sich erhebt“, die untere nicht frei unter die obere „herabsinkt“, sondern beide durch den schwarzen Streifen an einander gebunden sind.

Wie gesagt, erkläre ich die POGGENDORF'sche Täuschung völlig anders. Selbstverständlich, da ja beide Täuschungen das völlig entgegengesetzte Aussehen haben können, und da die leere Distanz, die bei Fig. 1 wesentlich ist, hier wegfällt. Ich brauche aber gar nicht mehr zu sagen, wie ich die POGGENDORF'sche Täuschung erkläre. Die schrägen Linien biegen bei der POGGENDORF'schen Figur von der Richtung des schwarzen Streifens, und zunächst seiner Begrenzungslinien, ab. Diese Abbiegung wird, wie wir oben sahen, überschätzt. Die schrägen Linien scheinen also rechtwinkeliger auf den Streifen zu stofsen, als sie es thun. Daraus ergiebt sich die fragliche Täuschung ohne Weiteres.

Hiermit nun ist auch der Einwand hinfällig, den HEYMANS gegen meine Erklärung von Fig. 1 oder der bei ihr stattfindenden „Höhentäuschung" erhebt. HEYMANS meint, es sei mit meiner Erklärung dieser Figur die Entdeckung BURMEISTER's nicht verträglich, der zu Folge — nicht etwa die Täuschung in Fig. 1, sondern die POGGENDORF'sche Täuschung die doppelte Intensität gewinne, wenn die schrägen Linien, von den Berührungspunkten mit den parallelen Linien an, beide nach abwärts gezogen werden.

Was HEYMANS hiermit meint zeigt Fig. 4. In der That scheint hier im Vergleich mit Fig. 3 die POGGENDORF'sche Täuschung stärker. Es leuchtet aber ein, dafs diese Thatsache mit meiner Erklärung von Fig. 1 nichts zu thun hat. Zugleich ersieht der Kenner meiner Theorie leicht, wie ich die BURMEISTER'sche „Entdeckung" erklären mufs. Die POGGENDORF'sche Täuschung, d. h. genauer: der Schein, dafs die untere schräge Linie in ihrer Verlängerung unter dem Anfangspunkt der oberen schrägen Linie verlaufe, wird in Fig. 3 vermindert durch den — auch in anderen Fällen, z. B. auch bei Fig. 1 — sehr wesentlichen Umstand, dafs wir die beiden Linien fassen als das, was sie sind, nämlich als Theile einer einzigen ideellen Geraden, also als Träger einer einheitlichen und demnach naturgemäfs in gleicher, gerader Richtung sich fortsetzenden Bewegung.

Schliefslich meint HEYMANS, er habe den Beweis geliefert, dafs die LOEB'sche und die ZÖLLNER'sche Täuschung demselben Gesetz gehorchen, und hält sich dadurch für berechtigt, beide auch auf das gleiche Princip zurückzuführen. Dem widerspreche meine Erklärung beider Täuschungen, die dieselbe auf verschiedene Gründe zurückführt.

Aber auch hier identificirt Heymans Fälle, die nichts mit einander zu thun haben. Die wirkliche Loeb'sche Figur entsteht, wenn ich zwei in eine einzige ideelle Gerade fallende verticale Linien *A* und *B* ziehe, und dann neben, etwa rechts von *B*, eine zu *B* parallele Linie *C* setze. Es scheint dann die Fortsetzung von *A* zwischen *B* und *C* zu fallen. Dies habe ich erklärt aus einer scheinbaren Ablenkung von *A*. *A*, sagte ich, scheine zunächst freilich in *B*, in gewissem Grade aber auch in *C* sich fortzusetzen. Eine und dieselbe Bewegung, also eine Bewegung von identischer Richtung, scheine *A* und *C* hervorzubringen. Indem wir diesen Gedanken vollziehen, scheine *A* gegen den Anfangspunkt von *C*, bezw. auch umgekehrt, geneigt.

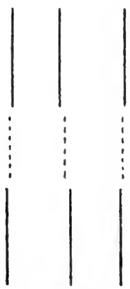


Fig. 5.

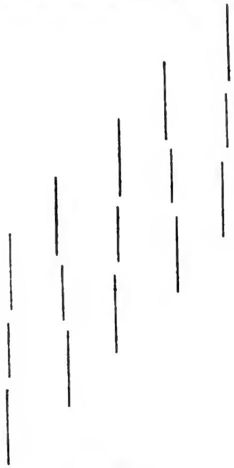


Fig. 6.

Und ich habe gezeigt, dafs in der That Linien, bezw. Punktreihen, gegen andere Linien, die annähernde Fortsetzungen derselben sind, geneigt erscheinen. Ich that dies in *dieser Zeitschrift*, Band XV. Ich will zum Ueberflufs den gleichen Nachweis nochmals durch zwei Figuren geben. In Fig. 5 scheinen die Punktreihen, in Fig. 6 die mittleren Linien abwechselnd nach oben und unten convergent. Dies kann nur darin seinen Grund haben, dafs die betreffenden Punktreihen bezw. Linien nach

oben und unten gegen ihre annähernden Fortsetzungen sich zu kehren scheinen. Der letzte Grund hierfür wiederum ist das gegenüber allen Raumformen für uns bestehende Bedürfnifs einer möglichst einheitlichen Auffassung.

Dieser Erklärung steht die Heymans-Loeb'sche gegenüber. *B* soll durch *C* „abgestofsen“ werden. Es soll vermöge einer „Contrastwirkung“ weiter nach links gerückt erscheinen. Und darum soll *A* zwischen *B* und *C* sich fortzusetzen scheinen. Aber ich habe in dem von Heymans kritisirten Buche gezeigt, und ich habe schon in dem oben citirten Aufsatz wiederholt, dafs diese Abstofsung thatsächlich nicht stattfindet; dafs zwei parallele verticale Linien sich vielmehr anziehen. Offenbar konnte Heymans, um sich von dem Rechte oder Unrechte seiner Theorie zu überzeugen, nur so verfahren, wie ich verfuhr. Er mufste unter einander in eine geradlinige verticale Reihe verticale Linien stellen, und neben diese, abwechselnd rechts und links, parallele Linien setzen. Hatte er recht, dann mufsten die der Reihe angehörigen Linien jedesmal von den dazu parallelen Linien hinweg gerückt scheinen, d. h. die Reihe mufste in der dieser Verschiebung entsprechenden Weise gebogen erscheinen. Hatte ich recht, so mufste die entgegengesetzte scheinbare Biegung der Reihe eintreten. Nun, Fig. 9 — vgl. Fig. 8, 10 und 11 — meines Buches [1] zeigt, dafs meine Behauptung zutrifft. Die parallelen Linien „ziehen“ sich „an“, weil sie die zwischen ihnen liegende Fläche begrenzen, und weil jede Begrenzung eine Bewegung nach dem Begrenzten hin ist.

Auch Heymans sucht nun freilich seine Behauptung — dafs die parallelen Linien sich abstofsen, oder dafs bei ihnen eine sogenannte Contrastwirkung stattfindet — experimentell zu erhärten. Er läfst in jener Loeb'schen Figur das *A* weg und setzt die parallelen Linien *B* und *C* zwischen zwei weitere parallele Linien *E* und *F*, derart, dafs *B* genau in die Mitte zwischen *E* und *F*, *C* rechts davon seine Stelle findet. Es ergiebt sich dann, dafs das *C* etwas nach der entgegengesetzten Seite, also nach *E* hin verschoben erscheint, oder genauer, dafs der Abstand zwischen *E* und *B* kleiner erscheint als der zwischen *B* und *F*.

Aber Heymans übersieht, dafs er mit dieser Versuchsanordnung die Bedingungen für eine völlig neue Täuschung geschaffen hat. Nicht mehr um den Ort einer Linie neben einer

[1] Raumästhetik und geometrisch-optische Täuschungen S. 75.

anderen, sondern um die Gröfse von Theilen einer Fläche handelt es sich jetzt. Die Linie *B* theilt die Fläche zwischen *E* und *F* in zwei Hälften. Die Linie *C* theilt die eine Hälfte, nämlich die Hälfte zwischen *B* und *F*, von Neuem, während die andere Hälfte ungetheilt bleibt. Die Folge ist, dafs — nach dem Gesetz der Theilungstäuschungen — die getheilte Hälfte gröfser erscheint.

Von dieser bestimmt gearteten Theilungstäuschung nun, und nicht von der LOEB'schen Täuschung, noch weniger von der vermeintlichen LOEB'schen Täuschung, d. h. derjenigen, die aus dem angeblichen Contrast des Rechts und Links sich ergeben soll, zeigt HEYMANS, dafs sie mit der ZÖLLNER'schen Täuschung, oder genauer gesagt, mit einem bestimmten Falle derselben, dem gleichen Gesetz gehorcht. HEYMANS kann also auch unmöglich aus dem, was er gefunden hat, den Schlufs ziehen, dafs der ZÖLLNER'schen Täuschung dasselbe Princip zu Grunde liege, wie der LOEB'schen oder vielmehr, wie jener vermeintlichen LOEB'schen Täuschung.

In der That ist es die letztere, auf welche HEYMANS die ZÖLLNER'sche Täuschung zurückführen will. Wie bei jener eine Linie durch eine neben ihr befindliche Parallele, so sollen bei der ZÖLLNER'schen Figur die Hauptlinien durch die neben ihnen verlaufenden schrägen Linien „abgestofsen" werden. Nach dem eben Gesagten müfste HEYMANS vielmehr erklären: So gewifs jene Parallelen an sich betrachtet, sich nicht abstofsen, sondern anziehen, so gewifs müfste bei der ZÖLLNER'schen Figur, wenn dabei nicht ein total anderes Princip in Frage käme, die thatsächlich vorliegende Täuschung in ihr Gegentheil verkehrt erscheinen.

Allerdings findet ja im gewissen Sinne bei der ZÖLLNER'schen Figur eine solche Abstofsung wirklich statt. Es wirkt bei ihr ein Contrastgesetz. Aber der Contrast, um den es sich dabei handelt, ist ein Contrast der Richtungen. Dieser Contrast ist uns oben schon zweimal begegnet. Hier liegt derselbe in eigenartiger Modification vor. Die schrägen Linien der ZÖLLNER'schen Figur schliefsen in sich eine entsprechende Bewegung. Dieser widersetzen sich die Hauptlinien oder halten ihr Stand. Dazu bedürfen sie einer nach entgegengesetzter Richtung gehenden Thätigkeit. Indem wir dieser in der Vorstellung folgen, drehen wir die Hauptlinien entsprechend. Dies ist der Grund der ZÖLLNER'schen Täuschung.

Dagegen ist HEYMANS' Theorie unmöglich. Einmal aus dem eben angegebenen Grunde. Zum Anderen, weil, wie früher gesagt, die Weise, wie HEYMANS hier mit Vorstellungen von Augenbewegungen operirt, unstatthaft ist; endlich auch noch aus allerlei sonstigen Gründen.

Einen dieser Gründe nur führe ich hier noch an. Er ist an sich gewichtig genug. HEYMANS' Erklärung erklärt gar nicht, was zu erklären ist. Die ZÖLLNER'sche Täuschung besteht zunächst darin, daſs die von den schrägen Linien durchsetzten Hauptlinien im Ganzen in ihrer Richtung verändert erscheinen. Was aber aus den HEYMANS'schen Voraussetzungen folgen würde, ist lediglich eine Zickzack- oder Wellenform dieser Linien, ohne daſs einzusehen wäre, wie damit zugleich eine Richtungsänderung im Ganzen gegeben sein sollte. Es lassen sich Modificationen der ZÖLLNER'schen Figur herstellen — und HEYMANS selbst stellt solche her — bei denen für kürzere oder längere Strecken der Hauptlinien kein Grund besteht, warum sie aus ihrer Lage gerückt erscheinen sollten, oder bei denen wenigstens gewisse Punkte, weil sie nach beiden Seiten in gleicher Weise „abgestoſsen" würden, in Ruhe bleiben und feste Knotenpunkte für eine Wellenlinie bilden müſsten. Man construire doch einmal die scheinbare Linie, die sich bei verschiedenen Beispielen der ZÖLLNER'schen Figur aus HEYMANS' Theorie ergäbe, genau nach den Forderungen dieser Theorie. Man verrücke, wenn die Hauptlinie vertical verläuft, jeden Punkt derselben nach rechts oder links in die Lage, in welcher er „gesehen" werden müſste, wenn der Contrast zwischen seiner wirklichen Lage und der Lage der Punkte der schrägen Linien, die für ihn in Betracht kommen, die von HEYMANS angenommene Wirkung hätte. Man thue dies etwa bei der nebenstehenden Fig. 7 und vergleiche das Ergebniſs mit der thatsächlich vorliegenden Täuschung. Daſs mit einer Theorie voller Ernst gemacht wird, dies ist doch für eine Theorie die in vollem Ernste genommen werden soll, erstes Erforderniſs. Soviel ich sehe, würde aber Fig. 7 bei strenger Anwendung der HEYMANS'-

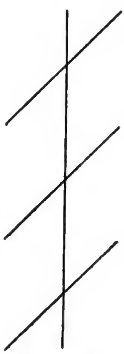


Fig. 7.

schen Theorie ein von der thatsächlich vorliegenden Täuschung durchaus abweichendes Bild ergeben. Sämmtliche Schnittpunkte und alle Punkte in der Mitte zwischen je zweien dieser Schnittpunkteblieben in Ruhe. Die verticale Linie im Ganzen schiene also nicht geneigt. Es schienen nur diese Punkte durch Wellen mit einander verbunden.

Es ist ja auch nicht etwaso, dafs die Form dieser Wellen eine Nöthigung zur Verschiebung der Gesammtrichtung der Hauptlinie in sich schlösse. Auch davon überzeugt der Versuch der Construction. Nur ist bei dieser Construction zu berücksichtigen, dafs nach der consequent gedachten Heymans'schen Theorie die Punkte der Hauptlinien von allen Punkten der vorangehenden und folgenden schrägen Linien, nicht etwa blos von denjenigen, die in genau horizontaler Richtung rechts oder links von ihnen liegen, abgestofsen werden müssen.

Dazu kommt noch Eines. Dafs aus der Heymans'schen Theorie solche scheinbaren Wellen sich ergeben, begründet an sich keinen Einwand gegen Heymans. Solche scheinbaren Wellen bestehen thatsächlich. Aber sie sehen anders aus, als aus Heymans' Theorie, wenn ich diese recht verstehe, sich ergeben würde. Die Hauptlinie scheint jedes Mal da wo sie von den schrägen Linien durchsetzt ist, stärker von der Richtung der schrägen Linien weggebogen. Der Richtungsunterschied scheint hier noch einmal speciell gesteigert. Dagegen müfsten, wie mir scheint, die Wellen nach Heymans die entgegengesetzte Form haben. — Doch gebe ich zu, dafs eine Modification der Heymans'schen Theorie möglich ist, die diesen Widerspruch beseitigt.

Auch diesen Punkt verfolge ich aber hier nicht weiter. Es liegt mir ja nicht an der Polemik gegen Andere, sondern an Wegräumung der Bedenken gegen meine Theorie. Es scheint mir aber, dafs ich Heymans' Bedenken beseitigt habe. Dann habe ich die Bedenken eines besonders scharfsinnigen und sachkundigen Gegners beseitigt.

(*Eingegangen am 6. Juli 1898.*)

Besprechung.

Friedrich Jodl. **Lehrbuch der Psychologie.** Stuttgart, Verl. d. Cotta'schen Buchhandlung 1896. 767 S.

Der durch seine „Geschichte der Ethik in der neueren Philosophie" rühmlichst bekannte Verf. bietet uns hier eine Darstellung der Psychologie, von der von vornherein gebührend anzuerkennen ist, daſs sie eine auf umfassender Kenntniſs des Gegenstandes beruhende, verdienstvolle Leistung ist. Die Ergebnisse der neuern physiologischen und psychologischen Forschungen, einschlieſslich die der experimentellen Psychologie, werden überall berücksichtigt. Die Schreibart ist verständlich, die Eintheilung übersichtlich. Und doch haben wir es mit einem merkwürdigen Buche zu thun, dessen Ausführungen sich uns in principieller Beziehung mehrfach zu widersprechen scheinen und dessen eigentlicher Werth nach unserer Ansicht mit seiner ausgesprochenen Absicht nicht ganz zusammenstimmt. Es ist daher auch nicht ganz leicht, den Standpunkt des Buches kurz zu kennzeichnen. Und doch müssen wir es an der Hand des Verf. versuchen.

Jodl definirt die Psychologie als „die Wissenschaft von den Formen und Naturgesetzen des normalen Verlaufs der Bewuſstseinserscheinungen, welche im menschlich-thierischen Organismus mit den Vorgängen des Lebens und der Anpassung des Organismus an die ihn umgebenden Medien verbunden sind und deren Gesammtheit wir als seelische (psychische) Functionen oder Processe bezeichnen" (S. 5). Diese Definition ist gewiſs vielverheiſsend. Die Formen des normalen Verlaufs der Bewuſstseinserscheinungen nicht allein, sondern auch ihre Naturgesetze soll die Psychologie darstellen. Die Bewuſstseinserscheinungen sollen zu den Vorgängen des Lebens in Beziehung gesetzt, als Anpassungsvorgänge an die umgebenden Medien begriffen und dies Verfahren auf die Gesammtheit der psychischen Processe ausgedehnt werden. Eine vollkommen gelungene Ausführung dieses Programms würde die Lösung so manchen alten Räthsels einschlieſsen, würde das Verhältniſs von Subject und Object, von physischen und psychischen Erscheinungen in völlige Klarheit rücken, würde die Lieblingsidee der Zeit — die Entwickelungsidee — in vollkommenster Durchführung für alles Seiende zeigen.

Näher wird der allgemeine Standpunkt des Verf. sogleich in den beiden folgenden Capiteln (Cap. II, Leib und Seele S. 32—89 und Cap. III, Beschreibung und Gliederung der Bewufstseinserscheinungen im Allgemeinen S. 90—166) ausgeführt. Unter Seele will hier J. nichts Anderes, als die Gesammtheit der psychischen Zustände verstehen (S. 31). Alle Bewufstseinsvorgänge, unmittelbar wahrgenommene wie erschlossene sind an die Functionen des lebenden Organismus geknüpft (S. 36). Bewufstsein ist eine Art der Lebenserscheinungen, wenn auch nicht überall wo Leben ist, Bewufstseinserscheinungen angenommen werden müssen. Man darf nicht der Materie als solcher in einem infinitesimalen Grade psychische Eigenschaften beilegen, die erst „den höchsten morphologischen Gestaltungen der Materie" eigen sind (S. 40). Nachdem darauf über das Centralnervensystem des Menschen und die Bedeutung der Grofshirnrinde gehandelt ist, wird auf das Verhältnifs von Leib und Seele näher eingegangen. Zuerst wird die Theorie des psychophysischen Parallelismus erörtert, nach welcher die physiologische und die psychologische Reihe des lebendigen Geschehens „zwei Seiten oder zwei Erscheinungsweisen eines und desselben Vorganges, nämlich der mit Bewufstsein verknüpften Lebensäufserungen eines central organisirten Wesens sind" (S. 57). Für diese Auffassung besteht aber (S. 61) die Schwierigkeit, dafs „Nervenvorgang und Bewufstseinsvorgang, zwischen welchen ein Verhältnifs der Identität bestehen soll, in der unmittelbaren Erfahrung als etwas Heterogenes erscheinen". Der in Folge dessen nahe liegende Gedanke von dem Vorhandensein zweier verschiedener Wesenheiten, der substantielle Dualismus, ist aber noch entschiedener abzuweisen. Ein eigentliches Causalverhältnifs zwischen Körper und Geist besteht nicht, auch weist der Aufwand von Zeit, der bei allen Bewufstseinsfunctionen, auch den abstractesten, nöthig ist, darauf hin, „dafs alles, was im Bewufstsein geschieht, zugleich im Centralnervensystem geschieht, und den Gesetzen jeder mechanischen Leistung gemäfs sein mufs". Die Theorie des psychophysischen Parallelismus bleibt daher bestehen, erfordert aber eine Einschränkung. „Causaler Zusammenhang besteht nur zwischen neurologischen Processen einerseits, zwischen Bewufstseinsvorgängen andererseits. Bewufstsein kann sich nicht in Nervenbewegung und Bewegung nicht in Bewufstsein umsetzen, wie sich Wärme in Arbeit umsetzt und umgekehrt" (S. 74). Die Discrepanz zwischen dem Bewufstsein und der Materie ist daher als eine letzte Thatsache festzuhalten (S. 75). Der psychophysische Parallelismus ist dann ein Parallelismus der Erscheinungen des Körperlichen und Geistigen und besteht nur soweit, als die Erfahrung ihn bestätigt. Das Bewufstsein ist auch weder der Zweck, noch die Ursache der Weltentwickelung, „sondern ein nothwendiger Erfolg, der zu dem Kreislauf des kosmischen Werdens als integrirendes Glied gehört; der überall da eintritt, wo die Organisation eines Weltkörpers die Bedingungen dafür geschaffen hat und überall wieder verschwindet, sobald diese Bedingungen aufhören" (S. 87).

Diese vorsichtige Fassung des Verhältnisses von Leib und Seele wäre wohl geeignet gewesen, einer empirischen Untersuchung des Psychischen zu Grunde gelegt zu werden. Die weiteren Darlegungen über „das Wesen des Bewufstseins" ändern aber das Bild, das man sich bis hierher von der

allgemeinen Auffassung des Seelischen bei Jodl gemacht hat. Zunächst wird die Correlation von Subject und Object als eine ursprüngliche in jedem Bewufstsein und jedem Bewufstseinsinhalte liegende und daher unaufhebliche angegeben. Aber nicht in dem Sinne allein, dafs Object-sein sein und für ein Bewufstsein-sein dasselbe ist. Das Bewufstsein oder Ich ist nicht blos der eine Beziehungspunkt, von dem aus das Object als Object bezeichnet wird; das Bewufstsein ist mehr, es hat ihm eigenartige Functionen, die es als nicht substantiell kaum haben sollte. Das Bewufstsein bei Jodl ist viel weniger das durch die psychologische Analyse zerlegte, als das noch unzerlegte einer früheren Psychologie. „Es ist Receptivität und Spontaneität zugleich" (S. 98). Diese Receptivität und Spontaneität ist an die neurocerebrale Organisation gebunden, so sehr dafs alle Erziehung nach Jodl auf Zuführung des Stoffes beschränkt ist. Sie ist aber doch mehr als ein Ausdruck für diese Organisation. Sie schafft aus den Reizen das Bewufstsein. Soll „aus Einwirkungen der einen Organismus umgebenden Welt in diesem Bewufstsein entstehen, so mufs dieser selbst d. h. eine Anzahl von Organen oder reizempfänglichen Functionen und die Fähigkeit der Verinnerlichung von Reizen d. h. psychische Receptivität und Spontaneität, gegeben sein" (S. 105). Das Bewufstsein verinnerlicht dadurch dafs es wahrnimmt, unterscheidet und vergleicht, die Mannigfaltigkeit der physisch-materiellen Vorgänge, wandelt diese physischen Beziehungen in psychische um. „Alle Beziehungen als gedachte oder gefühlte stammen also aus dem Bewufstsein; aber sie können nur gedacht oder gefühlt werden, soweit sie aufserhalb des Bewufstseins in objectiven Qualitäten vorgebildet sind" (S. 107). Der Vorgang der Verinnerlichung schliefst also die objective Existenz der Bewufstseinsinhalte nicht aus. Danach würde die „objective Qualität" des Farbigen durch das Bewufstsein mit Hülfe der vermittelnden Reize zur Farbenempfindung werden.

Jodl tritt dann in die Erörterung der Functionen des Bewufstseins ein. Gegenstand der Aufmerksamkeit ist der Theil der Bewufstseinsinhalte, welcher in einem gegebenen Augenblicke „den gröfsten Grad von Bewufstsein" besitzt (S. 110). Die Verknüpfung des unmittelbar gegenwärtigen Bewufstseinsinhaltes mit anderen Bewufstseinselementen ermöglicht die Continuität des Bewufstseins und damit alle Erfahrung und Erkenntnifs. Bei dieser Gelegenheit wird wieder betont, dafs ins Bewufstsein „treten" nichts anderes heifst, wie „als psychischer Zustand vorhanden sein". „Das Bewufstsein ist keine Qualität, welche zu psychischen Acten noch hinzukäme" (S. 111), es ist mit den einzelnen Bewufstseinsphänomenen identisch.

Das „secundäre Gedächtnifs" (S. 113), so genannt im Unterschiede zu dem zeitweisen Beharren von Elementen nach Abwendung der Aufmerksamkeit, dem „primären Gedächtnifs", ermöglicht die Wiederbelebung entschwundener Wahrnehmungen und ihre Verschmelzung mit den gegenwärtigen. „Diese Erscheinung macht das bewufste Leben zu einem Summationsphänomen." Auf ihr beruht alle Entwickelung des Bewufstseins (S. 114). Da dieser Procefs zugleich ein solcher des Inhalts des Bewufstseins und des Ichs ist, — denn beides ist nicht von einander trennbar, — so wächst die Erfahrung von den Dingen zugleich mit unserer Person, und alle Entwickelung des Bewufstseins ist eine „fortlaufende Steigerung

des ursprünglichen Processes der Analyse und Synthese, des Unterscheidens und Vergleichens" (S. 114). „Diese Summation bedeutet zwar einerseits immerfort wachsende Complicirtheit der psychischen Vorgänge, aber zugleich Abkürzung, Kraftersparnifs, Vereinfachung", (nämlich bei den Denkvorgängen).

Es ist zu unterscheiden das „actuelle" Bewufstsein und das „latente" oder „potentielle". Beide sind „Functionen des lebendigen Organismus" (S. 118). Aber es ist nach JODL nicht angängig, das Bewufste mit dem Unbewufsten gleichartig zu behandeln, beides als Seelenzustände anzusehen. Trotz der beständigen Wechselwirkung zwischen bewufsten und unbewufsten Zuständen sind beide durch eine völlig scharfe Grenze von einander geschieden. Man darf nicht von unbewufsten Seelenvorgängen, man kann nur von unbewufster Hirnthätigkeit sprechen.

Soweit hätte wieder kaum Jemand einen Grund zur Einwendung. Die weiteren Ausführungen über die Grundfunctionen des Bewufstseins gehen aber viel weiter und führen, wie oben bei der Lehre vom Wesen des Bewufstseins, fremde und unvereinbare Gesichtspunkte ein. Die Grundfunctionen des Bewufstseins, die aber keine Seelenvermögen sind, sind Denken, Fühlen und Wollen. Denn der bewufste Vorgang, ein Reactionsvorgang, ist schon auf der niedrigsten Stufe seiner Entwickelung gegliedert und enthält „gemäfs dem allgemeinsten Grundverhältnisse alles bewufsten Lebens" drei Momente in sich: „Die Einwirkung von aufsen nach innen, die Rückwirkung von innen nach aufsen und eine innere Vermittelung zwischen beiden Gliedern" (S. 130). In allen drei Momenten ist das Subjective und Objective zugleich. In der Empfindung erscheint der Reiz innerlich, das Gefühl verkündet den Werth der dadurch eingetretenen Zustandsänderung für den Organismus, im Streben verkündet sich das Bedürfnifs des Organismus nach Reizen, nach Lebensäufserung, Bethätigung durch Entladung von Energie, die entweder Bewegungen der peripheren Organe oder Verschiebungen des Bewufstseinsinhaltes sein können, meistens aber beides zugleich sind. Die Gefühlswirkungen sind rein central, die Empfindung verläuft centripetal, das Streben centrifugal. Das „Was" einer primären psychischen Erregung ist die Empfindung, das „Wie" das Gefühl, das „Wohin" oder „Wozu" das Streben. Und diese Drei-Einheit der psychischen Functionen ist auch „da, wo sie mikroskopisch wird", bei den unvollkommenen Organismen, ja bei den nur aus Protoplasma bestehenden niedersten Thieren erkennbar; „denn (!) sie gehört zum Wesen des Bewufstseins" (S. 137). Ja, sie gehört so sehr zum Wesen des Bewufstseins, dafs es doch schliefslich wieder nur das Subject selbst ist, dem diese Grundfunctionen zukommen. „Das S u b j e c t, Aenderungen im Zustande seiner Sensorien bemerkend, in Folge dessen entweder Lust oder Unlust fühlend, in Folge dessen Aenderungen seines Zustandes durch Bewegungen bewirkend, hat entweder Sinnesempfindungen, oder Gefühle, oder macht Willensanstrengungen, welches die drei Hauptarten der bewufsten Reaction organischer Wesen auf die Einwirkungen der umgebenden Welt und zugleich die drei Hauptarten der psychischen Objecte oder der Gegenstände der inneren Wahrnehmung sind" (S. 130). Und an anderer Stelle heifst es: „Diese drei Formen der primären Bewufstseinserregungen entsprechen

der allgemeinen Stellung des Bewufstseins überhaupt, wie selbe schon früher angedeutet worden ist: Function eines lebendigen Organismus, umgeben von physischen und socialen Medien d. h. von der Natur und andern Geschöpfen, für Reize empfänglich, derselben bedürfend, dieselben innerlich verarbeitend, durch entsprechende Rückwirkung und Anpassung sich im Dasein behauptend, innerhalb der Umgebung als ein Kraftcentrum thätig" (S. 133). Das Bewufstsein ein Kraftcentrum, wobei man sich zu vergegenwärtigen hat, dafs oben die Wechselwirkung zwischen Physischem und Psychischem ausgeschlossen war.

Die höhere geistige Entwickelung, wie die der Menschen, beruht auf „einer Verselbstständigung psychischer Gebilde", die durch ihr Fortbestehen und durch einen Summationsvorgang ermöglicht wird. Das Leben des Bewufstseins ist Synthese und Analyse, Differentiation und Integration von Aggregaten. Bei diesem Processe sondert sich das Empfindungsleben, das repräsentative Element, schärfer von dem Gefühlsleben und den Willensimpulsen. Erst durch diese Trennung wird der Schein möglich, dafs es sich um verschiedene Grundkräfte oder Vermögen und nicht um die verschiedenen Seiten der einen psychischen Reaction bei den Functionsäufserungen des Bewufstseins handelt.

Die Entwickelung des Bewufstseins führt zu einer neuen Eintheilung der Bewufstseinserscheinungen „nicht aus dem Gesichtspunkt des Nebeneinander, sondern des genetischen Uebereinander" (S. 139). Die so entstehenden Entwickelungsstufen heifsen das primäre, secundäre und tertiäre Bewufstsein. Den Unterschied der primären und secundären Stufe kennen wir bereits als den Unterschied der Empfindungen und Wahrnehmungen (impressions) von den Vorstellungen (ideas). Die secundären Erregungen verschmelzen mit den primären schon beim Wahrnehmungsprocefs. Aber auch die höhere Entwickelung des Bewufstseins, der Verstand im weitesten Sinne, beruht auf solchen Verschmelzungen. Mannigfaltige Associationen verknüpfen das Primäre mit dem Secundären und bilden sich innerhalb des Secundären. Die Urtheile entstehen erst in Folge der tertiären Bildungen. Für diese sind die Reproductionsvorgänge die Voraussetzung, wie es die Wahrnehmungsvorgänge für das Secundäre waren. „Die höchste Leistung" des Bewufstseins ist es, durch die Verschmelzung „und Verdichtung" der primären und secundären Bewufstseinselemente „neue eigenartige Gebilde" zu schaffen (S. 143). Diese Gebilde sind Begriffe und Phantasievorstellungen, die entsprechende Function ist Denken und Dichten. Die Denkthätigkeit unterscheidet sich von der Dichtthätigkeit nicht etwa durch den Vorgang der Abstraction. Beide sind abstrahirend (aussondernd) und construirend (zusammenfassend). Aber die Dichtthätigkeit führt zu anschaulichen Bildungen, die Denkthätigkeit „begnügt sich mit der eindeutigen Bestimmtheit der Elemente und ihrer Functionen und mit einem Symbol für ihre Neuschöpfung (Begriff, Gesetz, Formel)" (S. 145).

Ueberall, in allen drei Stufen des Bewufstseins, bleibt das Gefühl der Regulator für die Strebungen und das Kriterium für den Werth der psychischen Vorgänge. Die Gefühle und Willensacte selbst sind primäre Phänomene (S. 147), wie schon ihr enger Zusammenhang mit den vitalen Functionen, besonders mit den Bewegungen des Herzens, zeigt. Es ist für

die Abgrenzung des Ich und Non-Ich von grofser Bedeutung, dafs durch den Willen und das Gefühl zwar Vorstellungen und Gedanken, aber keine (primären) Empfindungen hervorgerufen werden können. Die Wichtigkeit der Beeinflussung des Vorstellungs- und Gedankenlaufs durch Gefühl und Willen zeigt sich in den Vorgängen der Aufmerksamkeit und der Selbstbeherrschung. Die Macht starker Gefühle auf Intellect und Willen ersieht man auch aus der zerstörenden Wirkung einer verderblichen Leidenschaft.

Die drei Entwickelungsstufen des Bewufstseins sind in verschiedener Weise von dem Gegebenen abhängig, das präsentative Bewufstsein am Meisten, das reflexive am Wenigsten. Das letztere „entwickelt die gröfste psychische Energie" (S. 155). Die relative Unabhängigkeit des reflexiven Bewufstseins bedeutet aber nicht Willkür oder Regellosigkeit, „sondern Ersatz der äufseren Gesetzmäfsigkeit des sinnlichen Scheins durch die innere Gesetzmäfsigkeit der Sache" (S. 155). Es kann daher von einer eigentlich schöpferischen Kraft des Bewufstseins (Denkens) nicht gesprochen werden. Die Producte der künstlerischen und erkennenden Thätigkeit sind theils Verdichtungen und Zusammenfassungen der unmittelbaren Erfahrung, theils Ausschnitte aus derselben: „sie enthalten intensiv, was in der concreten Wirklichkeit und sinnlichen Wahrnehmung extensiv vorliegt" (S. 157); „sie haben die Wahrheit des Allgemeinen, die Bedeutung des Wesentlichen, unter Beseitigung störender Zuthaten".

Während die Wissenschaft das Wirkliche in derartigen Verdichtungen oder Begriffen abbilden will, hebt die Kunst in anschaulicher Weise typische Fälle, interessante Erlebnisse aus der Wirklichkeit heraus, die Religion endlich negirt die Wirklichkeit, ihr Gebiet ist das Unmögliche, sie läfst die den Wünschen des Herzens nicht entsprechenden Züge aus der Wirklichkeit fort und stattet diese mit dem aus, was Gegenstand des Verlangens und der Sehnsucht ist (S. 158). Feste Grenzen sind zwischen Wissenschaft, Kunst und Religion nicht vorhanden. Denn sie stammen alle drei aus der allgemeinen Gesetzmäfsigkeit der tertiären Stufe (S. 159). Und doch ist hier der Punkt, wo das Bewufstsein noch eine Steigerung erfährt. Die Einwirkungen der Dinge auf das Bewufstsein sind nicht vorübergehend. Es baut sich aus ihnen „im Laufe der Zeit etwas auf, das dem Aeufseren und seinen Einwirkungen als selbstständiger Wesenskern, als Individualität, gegenübersteht und das, wie es von aufsen gestaltet ist und gestaltet wird, so auch seinerseits das Aeufsere gestaltet" (S. 160). Der bewufste denkende Wille wird dadurch aus einem Product in der Welt zu einem selbstständigen Factor, zu einer Kraft unter Kräften. Die Evolution der Menschheit ist nicht das Werk blinder Naturkräfte, sondern „das Ergebnifs stetigen Zusammenwirkens der blinden Naturkräfte mit den sehend gewordenen Naturkräften, d. h. den menschlichen Zweckgedanken" (S. 160).

Darauf beruht denn auch der Einflufs des geistigen Milieus oder des „objectiven Geistes". Es ist dies die durch Mittheilungen übertragbare und in objectiven Symbolen fixirbare Gedankenwelt. „Der objective Geist bildet eine Welt für sich, eine aus der geistigen Activität stammende Natur über der Natur" (S. 161), deren Aufbau den unermefslichen Unterschied zwischen dem menschlichen und thierischen Bewufstsein im heutigen Dasein ausmacht. Die Entwickelung des objectiven Geistes hat eine Ge-

schichte, die Cultur ist der geistige Gattungsbesitz. „Im Gesammtgeiste erhält sich fort, was irgend Werth hat, behauptet zu werden“ (S. 161), die individuellen Träger des Bewufstseins sind vergänglich und wechselnd.

Soweit der allgemeine Theil. Dafs diese Ausführungen, deren hervorstechende Züge offenbar der Aufgabe, wie sie vorher hingestellt war, entsprechen, nicht überall in sich folgerichtig sind, haben wir schon durch ihre Anordnung anzudeuten gesucht. Zuerst werden die Bewufstseinserscheinungen als Lebensvorgänge bezeichnet, sie entwickeln sich in genauem Parallelismus zu bestimmten physiologischen Vorgängen. Trotzdem wird bestritten, dafs die Bewufstseinserscheinungen nur ein Ausdruck der betreffenden Körpervorgänge oder centralen Erregungen seien. Reize müssen verinnerlicht werden, damit Empfindungen entstehen, und zu dieser Verinnerlichung gehört ein Act der Spontaneität des Bewufstseins. Derselbe Widerspruch wiederholt sich bei Ableitung der Grundfunctionen des Bewufstseins. Vorstellen, Fühlen und Wollen sind nur die subjective Erscheinungsform eines Reactionsvorganges. Die höheren Bewufstseinsvorgänge sind nichts als ein Summationsphänomen. Und doch ist bei der Ausgestaltung der geistigen Entwickelung die spontane Kraft des Bewufstseins Mitbedingung. Und wenn auch gerade hier, bei den höheren intellectuellen Vorgängen, die Spontaneität des Bewufstseins zurücktritt, so führt die Entwickelung zu dem Endergebnifs, dafs jede einzeln voll entwickelte geistige Individualität als eine von sich aus die Dinge umgestaltende Kraft, als „eine sehend gewordene Naturkraft“ bezeichnet wird, ein Begriff, den nicht als contradictio in adjecto aufzufassen mir nicht gelingen will. Es ist nur eine Umkehrung des gleichen Widerspruchs, wenn an anderen Stellen die Seele als nichts neben den seelischen Erscheinungen Bestehendes geschildert wird und ihr doch wieder Grundkräfte und Functionen beigelegt werden, die aus dem blofsen seelischen Inhalte abzuleiten jedenfalls nicht gelungen ist. Daneben tritt in den Ausführungen Jodl's mehrfach eine naiv-realistische Grundauffassung hervor. Die Empfindungen sind ihm zugleich objectiv und subjectiv. Das Bewufstsein fafst die objectiven (Licht-, Farben-, Ton-) Empfindungen auf, dies selbe Bewufstsein, das als blofser Ausdruck für die Gesammtheit seines Inhaltes genommen war. Ich glaube, dafs hier der Grundfehler des Standpunktes des Verf. liegt. Aus ihm sind jene Widersprüche zuletzt entsprungen. Jodl geht in diesem Realismus gelegentlich so weit, dafs er erklärt, die grofsen Differenzen der Schwingungszahlen bei Tönen und beim Licht mache die Verschiedenheit der entsprechenden Empfindungsqualitäten einigermaafsen begreiflich (S. 184). Steht man auf diesem Standpunkt, entsprechen die Empfindungen als Empfindungen einem objectiv Wirklichen, so mufs auch das auffassende Subject ein ähnliches Wirkliches sein. Das Bewufstsein ist dann eine selbstständige Potenz, die das objectiv Wirkliche in sich aufnimmt. Hat man sich aber an diese Anschauung gewöhnt, so wird sie alle übrigen Theorieen beeinflussen. Der richtige Gedanke, dafs die Relation Objectiv-Subjectiv in allen psychischen Inhalten mitgegeben ist, der sich gleichfalls bei Jodl vorfand, bleibt unwirksam. Die Annahme, dafs die Reize, um aufgefafst zu werden, einer Verinnerlichung bedürfen, beruht auf derselben Grundanschauung. Thatsächlich sind es aber nicht die Reize, die wir auf-

fassen, sondern es sind die Empfindungen, die gegeben sind, und als deren Ursache die Reize durch die reflectirende Wissenschaft, die von den Sinnesqualitäten absieht, erst erkannt werden. Der naive Realismus, der die Sinnesqualitäten objectivirt, wird in Verbindung mit den wissenschaftlichen Vorstellungen bei jeder Wahrnehmung eine zweifache Art von Objecten annehmen müssen, die Reize und die Qualitäten, wie es auch bei Jodl mehrfach sich zeigt. Sieht man aber von dieser Verdoppelung der Dinge wieder ab und hält die Reize für das eigentlich Objective im Sinne des cartesianischen Realismus, so kann sich derselbe Vorgang wiederholen. Ist es doch heute, und nicht blos in der Physiologie, eine weit verbreitete Redeweise, dafs wir Licht- oder Farbenreize auffassen, eine Redeweise, die auch so lange gänzlich unschädlich ist, als sie nicht mit einer philosophischen Anschauung vermengt wird.

Unter diesen Umständen kann die Neigung Jodl's unter Bewufstsein nicht, wie er eigentlich will, die psychischen Erscheinungen, sondern ein Bewufstseinswesen mit eigenartigen Functionen zu verstehen nicht auffallen. Die realistische Denkweise ist weder mit der Theorie des psychophysischen Parallelismus, den Jodl wenn auch mit Einschränkung anerkennt, noch mit seiner evolutionistischen Grundvorstellung vereinbar. Kritische Gesichtspunkte hält er seinem Denken fern. Und doch zielt dies offenbar auf eine nur mit kritischen Grundsätzen vereinbare teleologische Auffassung auch der Bewufstseinserscheinungen hin. Es ist daher nicht zu verwundern, dafs der Zusammenhang zwischen seinem Programm und seinen Ausführungen um so lockerer wird, je mehr er sich dem Gebiete nähert, in dem jene Neigung am deutlichsten zu Tage tritt, der Darstellung der höheren Bewufstseinsvorgänge, insbesondere der höheren Gefühls- und Willenserscheinungen. Wir werden dies bestätigt finden, wenn wir uns seinem zweiten (speciellen) Theile zuwenden.

Empfindung definirt Jodl als einen „im Centralorgan auf Veranlassung eines ihm von den peripheren Organen zugeführten Nervenreizes entwickelten Bewufstseinszustand, in welchem ein qualitativ und quantitativ bestimmtes Etwas (Inhalt, Aliquid) zur innerlichen Erscheinung kommt." „Dieses wird in der englischen und französischen Psychologie", so fügt Jodl hinzu, auch als das präsentative oder perceptive Element in der Empfindung bezeichnet." Hier haben wir die verschiedenen und, wie wir meinen, unvereinbaren Gesichtspunkte in einem Satze vereinigt. Die Empfindung ist ein im Centralorgan entwickelter Bewufstseinszustand, hiefse streng genommen, die Empfindung sei zugleich ein Zustand des Gehirns und des Bewufstseins. Dafs in der Empfindung nicht die zu Grunde liegenden Reizvorgänge zum Bewufstsein kommen, hebt Jodl hier selbst hervor. Die Empfindung ist, so sagt der zweite Theil der Definition nicht blos ein qualitativ bestimmter Inhalt des Bewufstseins, sondern es kommt ein solcher Inhalt durch die Empfindung zur innerlichen Erscheinung, wird percipirt. Der Inhalt ist also zugleich etwas Inneres und etwas Aeufseres; er wird in dem Procefs der Empfindung aus etwas Aeufserem zu etwas Innerem. An dieser Verquickung von unversöhnlichen Gesichtspunkten wird auch nichts geändert, wenn der „Gesammtvorgang" der

Empfindung später (S. 175) in den Reiz, die Nervenerregung und in einen psychischen Vorgang unterschieden wird, zu welchem letzteren die innere Wahrnehmung des Reizes als eines bestimmten Bewufstseinsinhaltes und die Projection „dieser Erregung" an die periphere Stelle der Reizung oder in den umgebenden Raum gehört. Es ändert dieser doppelte Gebrauch des Wortes Empfindung im engeren und weiteren Sinne darum nichts an dem Gesagten, weil dies sich auf den in der Definition offenbar gemeinten Gesammtvorgang bezog. Auch tritt ja bei Beschreibung der Empfindung im engeren Sinne, des „psychischen Vorgangs", die Ungenauigkeit der Unterscheidung des Psychischen und Physischen und die Substantialisirung des Bewufstseins gleich wieder deutlich hervor, wenn Jodl die „Erregung" in die Peripherie oder den Raum projicirt werden und die „Empfindung" aus einer inneren Wahrnehmung des „Reizes" hervorgehen läfst. Jodl fügt dann in Uebereinstimmung mit seinen allgemeinen Ausführungen hinzu, dafs diese innere Wahrnehmung bereits als ein Act der Spontaneität aufzufassen ist, dafs sich in ihr eine Thätigkeit des Vergleichens und Beziehens kund thut (S. 176), die zum Wesen des Bewufstseins gehört (S. 178). Die sogenannte einfache Empfindung sei eine Abstraction (S. 177), wirklich gegeben ein Sensationscontinuum, ein Nebeneinander von verschiedenen Farben, abgestuften Lichtern, damit auch Grenzen, Linien, Formen. Er fügt dann den beherzigenswerthen Satz hinzu: „Es ist ein Irrthum aller Irrthümer auf psychologischem Gebiet, zu meinen, dafs sich unsere Bewufstseinsentwickelung genetisch aus dem aufbaue, was die Analyse als einfaches Element kennen lehrt." Aber ist nicht die Bemühung Jodl's, wie so vieler Anderer, gerade auf diesen Punkt gerichtet, die Entwickelung des Bewufstseins aus dem Empfindungsinhalte begreiflich zu machen? Und ist es nicht wieder ein directer Widerspruch, wenn Jodl das Sensationscontinuum als gegeben ansieht und zur Entstehung der Empfindung einen Act der Spontaneität, der Unterscheidung und Vergleichung für nöthig hält? Er sagt in dem gleichen Zusammenhang: „Gegeben ist uns ursprünglich immer ein Complex, und der wirkliche Hergang ist nicht der Aufbau dieses Complexes aus seinen Elementen, sondern die Zerlegung dieses Complexes in seine Theile" (S. 177) und einige Zeilen vorher (S. 176): „Denn einerseits ist das Bewufstsein kein einfaches Spiegelbild von Dingen oder Vorgängen, die aufser ihm fertig daliegen und nun durch die Empfindung gewissermaafsen nur einfach von aufsen nach innen, in das Bewufstsein hineinversetzt würden; sondern es ist .... durchaus Spontaneität, d. h. eine Thätigkeit des Vergleichens und Beziehens." Ich vermag nicht zu verstehen, wie die Thätigkeit des Vergleichens und Beziehens zur Erklärung des Entstehens der Empfindungen aus den Reizen herbeigezogen werden kann, wenn doch ein Sensationscontinuum als gegeben betrachtet wird, wenn das Ganze, wie Jodl sagt, im Leben den Theilen vorangeht, und es nur in der Wissenschaft umgekehrt ist. Ist jener Complex, jenes Sensationscontinuum, wirklich gegeben, so ist die Thätigkeit des Bewufstseins eine blos analysirende. Es sind dann auch die einzelnen Empfindungen wirklich und im eigentlichen Sinne des Wortes mitgegeben, und es ist die spontane Thätigkeit des Bewufstseins nicht zum Zustandekommen der Empfindungen, sondern nur zu ihrer Herauslösung aus der Gemein-

schaft der anderen nöthig. Oder jener Complex selbst ist ebenfalls nur durch die Thätigkeit des Bewufstseins möglich. Dann ist offenbar von zwei Thätigkeiten die Rede; die eine analysirt das Sensationscontinuum oder fafst die Empfindung auf, die andere schafft das Continuum und mit ihm die einzelnen Empfindungen. Es wäre dies jene Thätigkeit der Verinnerlichung der Reize, die früher erwähnt, aber nicht weiter charakterisirt ist. Man darf dann aber diese Thätigkeit nicht als eine solche des Vergleichens und Beziehens bezeichnen, wie es von Jodl geschieht. Es ist eine schöpferische, göttliche Thätigkeit, die eine wunderbare, unerklärliche Kraft besitzt aus Erregungen Empfindungen zu machen, darum aber gerade nichts erklärt, die nichts anderes bedeutet als das Bewufstsein selbst, als eine Umschreibung der Thatsache der Verknüpfung von Reizen und Empfindungen, die um nichts verständlicher wird, wenn ich sie auf eine Kraft zurückführe, die aber jedenfalls noch viel unbegreiflicher wird, wenn ich diese vermeintliche Kraft dem individuellen Bewufstsein zuschreibe und damit Göttliches und Menschliches ganz und gar durcheinander menge.

Es ist keineswegs unsere Absicht, in dieser Weise die weiteren Ausführungen Jodl's zu verfolgen. Es war uns nur darum zu thun zu zeigen, dafs die Eigenthümlichkeiten der allgemeinen Erörterungen auch in dem speciellen Theil zu finden sind.

An die Besprechung der Formen und Gesetze der Empfindung im Allgemeinen schliefst sich die Definition der Modalitäten und Qualitäten der Empfindung, ihrer Intensität und Extensität (Ausdehnung und Dauer). Es folgt die Lehre von den Maafsmethoden und die Psychophysik im Sinne der Lehre von der Beziehung der Intensitätsunterschiede der Empfindung zu den Reizintensitäten. Jodl hält im Allgemeinen an der Möglichkeit einer wirklichen Messung der Empfindungsgröfse fest, wenn er auch, durch die vielen Bedenken gegen die Messungsmethoden bestimmt, eine endgültige Entscheidung hierüber vermeidet (S. 222). Er würde jenen Bedenken vielleicht noch mehr nachzugeben geneigt gewesen sein, wenn er nicht der Ansicht wäre, dafs von der ganzen Psychophysik nichts übrig bliebe, „als die der gewöhnlichen Erfahrung entsprechende Proportionalität zwischen Reiz und Empfindung überhaupt“ (S. 224), falls man die Mefsbarkeit der Empfindungsintensität leugnete, die Annahme, dafs eine Empfindung von gewisser Stärke ein Multiplum einer vorausgehenden Empfindung sein könne, bestritte. Als ob nicht schon E. H. Weber, der eigentliche Vater dieser Untersuchungen, von einem ganz anderen Gesichtspunkte aus ihren Werth erkannt hätte! Fällt die Messung der Empfindungsgröfsen, so bleibt die Aufklärung über die Unterschiedsempfindlichkeit. Und zu wissen, wie fein die menschliche Unterscheidungsfähigkeit ist, hat ganz gewifs einen gröfseren praktischen Werth, als zu wissen, ob eine Helligkeits-empfindung das zwei- oder dreifache einer anderen ist.

Bei der ausführlichen Behandlung der einzelnen Sinnesgebiete (Cap. V, S. 236—374) erfreuen sich die Vitalempfindungen, und das ist ein Vorzug, einer besonderen Berücksichtigung. Die Räumlichkeit hält Jodl im Sinne des heute immer allgemeinere Verbreitung findenden Nativismus für einen specifischen Theil der Gesichtsempfindungen. Das „ungefähr kreisförmige

sogenannte Gesichtsfeld" ist der specifische Inhalt der Gesichtsempfindung, wie sie beim Sehen sich dem Bewufstsein darstellt (S. 324). Und zwar wird dies Gesichtsbild zugleich mit der Transformation der Reize in die Empfindung (s. o.) nach aufsen projicirt oder externalisirt „in einer viel vollkommeneren Weise, als dies bei den übrigen Empfindungen der Fall ist" (S. 325). Die optischen Reize werden dabei nicht blos in ein subjectives Erlebnifs verwandelt und nicht nur im Organ „lokalisirt", wie alle übrigen Empfindungen, sondern dies subjective Erlebnifs wird zugleich nach Aufsen jenseits des Leibes projicirt." Dafs Jodl an der nach neueren Anschauungen überflüssigen Projectionshypothese festhält, ist nach dem Obigen kaum zu verwundern. Dafs aber jede Empfindung als solche in ihrem Organ localisirt wird, ist als Irrthum zu bezeichnen. Auch sonst möchten wir gegen manche Einzelheiten dieses Abschnittes Einspruch erheben. Der Umstand, dafs Schwingungen des tönenden Körpers vom Auge gesehen werden, wird von Jodl als eine Ausnahme vom Gesetz der specifischen Sinnesenergien bezeichnet, die aber die Regel bestätige (S. 188). Die Verkleinerung der Pupille bei plötzlich eindringendem Lichtstrahl ist nicht wohl als Mitempfindung anzusprechen, wie es geschieht (S. 188). Die Bezeichnung der Unterschiede starker und schwacher Töne, heller und dunkler Lichteindrücke u. s. w. als Intensitätsunterschiede stammt offenbar aus der Berücksichtigung der Reize, also aus physikalischen Erwägungen, nicht aus der blofsen Variabilität der qualitativ gleichen Empfindungen in intensiver Beziehung, wie Jodl annimmt (S. 203). Jodl stellt (S. 204) den Begriff der extensiven Schwelle auf. Er läfst mit Recht die extensive Schwelle der Empfindung durch die Dauer (Ausdehnung) des R e i z e s gemessen werden, bei welcher eine Empfindung noch eben entsteht und dieser Dauer reciprok sein. Dann ist es aber falsch unter der extensiven Schwelle die einfache Wahrnehmung von Dauer oder Volumen an einer E m p f i n d u n g zu verstehen, wie es ebendort heifst. Und es ist auch noch keineswegs gelungen, wie Jodl annimmt (S. 212), die extensive Dauer der Empfindung durch äufserst vollkommene Einrichtungen genau zu bestimmen. Die Dauer einer Gesichtsempfindung übersteigt z. B. aller Wahrscheinlichkeit nach die Dauer der Reize um ganz bestimmte Zeiten, aber diese zu bestimmen ist bisher nicht geglückt. Während nach S. 252 das Moment der Räumlichkeit unmittelbar in den Bewegungsempfindungen liegen zu sollen scheint, wird auf S. 254 die Extensität der Bewegungsempfindungen auf die Wahrnehmung der Amplitude der Bewegung zurückgeführt. Nur das letztere dürfte richtig sein. Dafs der unmittelbaren Wahrnehmung kleinster Tondifferenzen die Schwebungen zu Hülfe kommen (S. 304), ist dahin zu berichtigen, dafs an diesen Schwebungen beim Zusammenertönen die Abweichung der Schwingungszahlen der Töne von einander (die Differenzen) festgestellt werden können, von der Feststellung der objectiven (Reiz-) Unterschiede ist aber die Wahrnehmung des Höhenunterschiedes bei successiver Darbietung wohl zu unterscheiden. Auch die Behauptung, dafs „die Schallempfindung so wie so die Anleitung zu einer Differenzirung ihrer Reize in sich enthalte", die im weitesten Sinne als rhythmische und melodische Gliederung zu bezeichnen ist (S. 314), und dafs die Schallempfindung erfahrungsmäfsig der Continuirlichkeit des Eindrucks durchaus

entbehrt (S. 313), dürfte nicht viel Zustimmung finden. Doch lassen wir diese Einzelheiten, zumal der folgende Abschnitt (Cap. VI, Die Gefühle der primären Stufe S. 375—414) uns eine höchst lesenswerthe und interessante Ausführung über die Natur der Gefühle bescheert.

Das Gefühl definirt Jodl als „eine psychische Erregung, in welcher der Werth einer im Zustande des lebendigen Organismus oder im Zustande des Bewufstseins eingetretene Aenderung für das Wohl oder Wehe des Subjects unmittelbar als Lust oder Schmerz wahrgenommen wird" (S. 375). Wie schon der Zusatz „oder im Zustande des Bewufstseins" anzeigt, fast Jodl das Gefühl subjectiver, wir könnten sagen, psychologischer als die Empfindung. Das Gefühl ist ihm lediglich ein Zustand, welchem die Beziehung auf das Subject wesentlich ist, es bringt nicht wie die Empfindung und Vorstellung vor das Bewufstsein „einen bestimmten Inhalt, aus welchem sich die Beziehung auf ein gegebenes und dargestelltes Object entwickelt". Nach unserer Ansicht freilich folgt diese mögliche Beziehung der Empfindung auf das Object nicht aus ihrer andersartigen psychologischen Beschaffenheit, sondern aus ihrem Inhalt. Scheinbar sagt Jodl dasselbe. Indessen seine präsentativen Bewufstseinsphänomene erhielten diesen Charakter nicht aus ihrem eigenen Inhalte, sondern aus der vergleichenden Thätigkeit des Bewufstseins und der Uebereinstimmung mit den wirklichen Objecten, während für uns die vorgestellten Objecte von vornherein auch die wirklichen sind.

Was die wichtige Frage nach der Selbständigkeit der Gefühlsphänomene betrifft, so nennt Jodl die Gefühle die Ich-Seite an den präsentativen und perceptiven Bewufstseinserscheinungen (S. 376), eine Ansicht, die der Lehre vom Gefühlston der Empfindungen sehr nahe steht. Die Verschiedenheit der Gefühle leitet er (abgesehen von dem Unterschiede der Lust und Unlust) von den präsentativen Elementen ab, „an welchen und mit welchen die Gefühle im Bewufstsein auftreten" (S. 319). „Diese können sowohl Empfindungen, als Vorstellungen und Gedanken sein und bilden die unentbehrliche Voraussetzung für das Zustandekommen der Gefühle; sie bestimmen dasjenige, was man die Modalität und den Inhalt derselben nennen kann." Zugleich sagt er aber, dafs die Gefühle auch im physiologischen Sinne rein centraler Art seien, setzt damit also anscheinend eine besondere Erregung für sie voraus. Und nachdem er die Gefühle im Anschlufs an die bewufsten Vorgänge, an die sie gebunden sind, in präsentative, repräsentative und intellectuelle getheilt hat, sagt er von den sinnlichen Gefühlen, dafs sie keineswegs mit den Empfindungen, an welchen sie zum Vorschein kommen, identisch seien (S. 381) und weder als eine bestimmte Art (Modalität), noch als Function der Empfindungen aufzufassen sind. Die Gefühlswirkung einer Empfindung ist deutlich als eine „gesonderte Bewufstseinserscheinung zu erkennen", welche später auftritt (ausgenommen bei grofser Intensität der veranlassenden Reize), langsamer zum Bewufstsein kommt und den verursachenden Reiz oft um einige Zeiträume überdauert. Das Gefühl ist darum nach Jodl nicht als Eigenschaft oder Function der Empfindungen zu betrachten, sondern mufs als selbstständige Bewufstseinsfunction angesehen werden, wenn auch „eingeschlossen in das stete Zusammenwirken der Bewufstseinsfunctionen überhaupt" (S. 382).

In der psychologischen Analyse der Gefühle gewinnt diese letztere Ansicht, der wir nur zustimmen können, schliefslich die Oberhand. Er verfolgt dann ins Einzelne die Abhängigkeit der Gefühle von dem Gesammtzustande des Bewufstseins, von der Intensität und Extensität der Empfindungen, wie von ihrer Modalität und Qualität. Dabei tritt die relative Selbstständigkeit der Gefühle besonders bei der Erörterung ihrer Abhängigkeit von dem Gesammtzustande des Bewufstseins und der Modalität der Empfindungen (Vitalsinn) deutlich hervor.

Auch die ästhetischen Elementargefühle (Cap. VI, 2. Abschn. S. 404—414) leitet Jodl nicht aus dem Gefühlston der mitwirkenden Empfindungen, sondern aus ihrer passenden Vereinigung ab. Das ästhetische Gefühl giebt nicht eine „Werthung des einzelnen Reizes, sondern den Werth der Verknüpfung einer neben oder nach einander gegebenen Mannigfaltigkeit von Reizen zu einem Ganzen der sinnlichen Wahrnehmung“. Solche Wirkungen knüpfen sich an die rhythmische und melodische Tonbewegung, die Harmonie, die Raumbegrenzung durch Linien und die Raumerfüllung durch verschiedene Farben. Diese trefflichen Zergliederungen halten sich von jeder Beimischung fremder Elemente frei. Die Definition des Strebens, des Gegenstandes des VII. Cap. (die Willenserscheinungen der primären Stufe S. 415—447), sondert wieder, ähnlich wie es bei der Definition der Empfindungen der Fall war, den physiologischen und psychologischen Standpunkt nicht scharf genug. „Streben ist . . . der Gesammtbegriff für diejenigen psychischen Erregungen, in welchen ein Bedürfnifs des Organismus nach Reizen hervortritt oder die Rückwirkung desselben auf empfangene und im Gefühl gewerthete Eindrücke durch Entladung von Energie zur Herbeiführung von Veränderungen in dem Verhältnisse des Organismus zur Aufsenwelt oder im Bewufstseinsinhalt zum Ausdruck kommt“ (S. 415). „Das Streben steht in dem engsten Zusammenhange mit dem Fühlen; es bezeichnet den Inbegriff der den Gefühlsphänomenen entsprechenden Reactionen; es stellt deren nach aufsen gerichtete d. h. in physische oder psychische Bewegung sich umsetzende Seite dar.“ Die Bewegungen sind nur eine, nicht stets vorhandene, äufsere Folge der Strebungen. Willenshandlungen (der Begriff des Willens ist enger als der des Strebens) sind zweckbewufste, willkürliche Bewegungen, die Vorstellung des Zweckes also ist die Bedingung der Entstehung für eine Willenshandlung. Die Menschen sind von Natur mit einem System von Trieben ausgestattet: Athmungs-, Ernährungs-, Spiel-, Wahrnehmungstrieb, Trieb nach Schlaf und Ruhe. Durch wiederholte Befriedigung des Bedürfnisses ergiebt sich eine associative Beziehung, das blofse Streben wird zum Verlangen oder Begehren. Und so entstehen aus ursprünglich unwillkürlichen die willkürlichen und zweckmäfsigen Bewegungen oder Willenshandlungen. Dabei spielt der Versuch, die Dressur, die Lust an der erweiterten Thätigkeit, die Nachahmung eine Rolle. Auch geht neben dem Procefs, welcher dem Willen die ursprünglich unwillkürlichen Bewegungen dienstbar macht, der Procefs der Mechanisirung von Bewegungen her, die zuerst nur unter der Mitwirkung des Bewufstseins zu Stande kamen (Uebung). — Was von dem Willen im Allgemeinen gilt, gilt von der sinnlichen Aufmerksamkeit im Besonderen. Die unwillkürliche Aufmerksamkeit ist die instinctive

Reaction auf einen intensiv ausgezeichneten Reiz, die willkürliche ist eine ausgebildete Willenshandlung.

Im VIII. Cap. (S. 448—513) folgen die secundären Phänomene. Die Reproduction ist „der Vorgang, durch welchen eine frühere primäre Erregung, die unbewufst geworden war, mittels psychisch-centraler Energie ohne äufseren Reiz neu ins Bewufstsein tritt" (S. 449). Die secundären Phänomene oder Vorstellungen unterscheiden sich von den primären nicht ihrem Inhalte, auch nicht blos ihrer Intensität nach; sondern die Bewufstseinsthätigkeit in dem einen und anderen Falle ist verschieden. Es zeigt sich das an dem Fehlen der Organempfindungen bei den secundären Phänomenen. Die Reproduction beruht auf Spuren (cerebralen Lagerungen), und das Behaltenwerden ist abhängig von der Bedeutsamkeit der Eindrücke, von ihrer Verknüpfung mit Gefühlsmomenten und Strebungen und von der Häufigkeit der primären Erregungen. Die Wiedererweckung der Vorstellungen unterliegt den Associationsgesetzen. Die Associationsarten der Aehnlichkeit und der Berührung lassen sich nicht auf einander zurückführen.

Die Associationsgesetze führen zu secundären Complexen von Vorstellungen, zu „Associationscentren", die den Gedankenlauf organisiren und den Anhaltspunkt geben nicht blos für die Begehrungen, sondern auch für die grundlegenden Begriffe, die zur Construction der Erfahrung dienen, die Begriffe des Dinges, der Substanz und ihrer Eigenschaften, des Ichs und der Aufsenwelt, der Causalität u. s. w. (S. 488). Von solchen wichtigsten Gebilden, die aus Reproduction und Association hervorgehen, werden in dem IX. Cap. (S. 514—563) die Zeit, der Raum und die Aufsen- und Innenwelt (Ich und Nicht-Ich) besonders erörtert, woran sich dann in Cap. X (564—640) eine ausgedehnte Besprechung des Verhältnisses von Sprechen und Denken anschliefst, in welcher die Selbstständigkeit der Denkvorgänge im Verhältnifs zur Sprache gebührend hervorgehoben wird. Wir übergehen diese Abschnitte und bemerken nur, dafs in diesen im Geiste der Associationspsychologie gehaltenen Erörterungen die vorher bei der Lehre von den Empfindungen so lebhaft betonte Bedeutung der Spontaneität des Bewufstseins ganz zurücktritt. Das Urtheilen ist zwar nach Jodl nichts Anderes als die Grundfunction des Bewufstseins, das Beziehen und Vergleichen, „auf einer höheren Stufe". Das Urtheilen beruht nach ihm aber wesentlich auf den durch die associative Thätigkeit entstandenen Begriffen, es bringt die Begriffe nicht hervor. Von dem Urtheilsvorgang, der Beziehung einer Vorstellung auf eine andere, oder der „Verdeutlichung" einer Vorstellung durch eine andere, ist der Glaube an die Richtigkeit des Urtheils nach Jodl ganz zu trennen. Dieser Glaube ist ein Urtheil über das Urtheil und hat viele Grade der Gewifsheit.

In eine Kritik dieses neuen Versuchs, die Begriffsbildung auf die associativen Vorgänge zurückzuführen, hier einzutreten, ist umsoweniger Veranlassung, als Jodl sich auf seinen Hinweis, dafs auch hier die Grundfunction des Beziehens und Vergleichens sich bethätige, zurückziehen könnte. Es genügt, die gegensätzliche Stellung, die mancher Leser theilen wird, anzudeuten. Nicht sowohl bei der Entstehung der Empfindungen zeigt sich die Spontaneität des Bewufstseins, als bei ihrer Auffassung

(Apperception), und in dieser Auffassung liegt bereits ein Herausheben eines Theilinhaltes aus einem Gesammtinhalte und ein Beziehen des Theiles auf das Ganze, liegt also das, was man das primäre Urtheilen nennen kann, der Anfang der Begriffsbildung. Eine solche Spontaneität, obschon sie die Form der sinnlichen Inhalte verändert, erfordert nicht die Annahme einer besonderen Grundfunction des Bewufstseins, sie ist nur der Ausdruck für das thatsächliche Geschehen, würde also auch der ursprünglich von JODL selbst gelehrten Theorie des Bewufstseins gerecht werden. Allerdings ist eine realistische Vorstellungsweise mit diesem Standpunkt nicht vereinbar.

Mit Cap. XI (S. 641—71) kehren wir zur Lehre vom Gefühl zurück. Es behandelt die Gefühle der secundären und tertiären Stufe, die höheren oder geistigen Gefühle, die JODL in Formalgefühle und Persongefühle theilt, ferner die Affecte und die complexen ästhetischen und ethischen Gefühle. Dazu kommen im Schlufscapitel (S. 718—738) die höheren Willenserscheinungen, bei welcher Gelegenheit auch die Frage der Willensfreiheit ausführlich erörtert wird. Es wäre Schade, diese feinsinnigen Ausführungen, die von feinstem Verständnifs für die menschliche Natur zeugen und aus einer an ethischen Gegenständen geübten hohen Zergliederungskunst hervorgegangen sind, auszugsweise wiederzugeben. Wir empfehlen sie weitgehender Beachtung. Man wird bei ihrem Lesen an die vorausgegangenen principiellen Erörterungen kaum erinnert; sie liegen von dem ursprünglichen Programm, wie es die Einleitung aufstellte, weitab. Wir befinden uns hier innerhalb rein psychologischer Thatsachen, die in ansprechender Weise vor uns aufgerollt werden. Wenn wir oben zu behaupten wagten, dafs der Werth dieses Buches von seiner eigentlichen Absicht sich entferne, so hatten wir diese Abschnitte im Auge. Im speciellen Theil erhielten wir an Stelle einer einleuchtenden Durchführung des ursprünglichen Programms eine mit diesem in Zusammenhang stehende, aber nicht einwandfreie Ausführung über die Lehre von den Sinnesempfindungen, sodann eine mit dem Programm schon viel lockerer verknüpfte Darstellung der Lehre vom Begriff und Urtheil auf associativer Grundlage und schliefslich eine fast ganz davon losgelöste analytische Beschreibung der höheren Gefühls- und Willensvorgänge, deren besonderen Werth anzuerkennen wir nicht umhin konnten. Wir müssen es den Lesern überlassen, ob sie mit uns hieraus auf die Undurchführbarkeit jenes Programms schliefsen wollen.

GÖTZ MARTIUS (Bonn).

Literaturbericht.

JOHANNES SPECK. **Bonnet's Einwirkung auf die deutsche Psychologie des vorigen Jahrhunderts.** *Archiv für Geschichte der Philosophie* Bd. XI (1 u. 2), S. 59 bis 72 und 181—211. 1897 u. 1898.

Die oben angezeigten Artikel bilden die Fortsetzung und den Schlufs einer Untersuchung, deren ersten Theil Ref. hier schon früher (Bd. 16, S. 425) besprochen hat. Zunächst berichtet Verf. über die kritische Haltung, welche gegenüber BONNET's Theorie des Wiedererkennens IRWING und TETENS beobachtet haben, während sie HENNINGS und LOSSIUS sans phrase annahmen. Dann erfahren wir von der tiefen Wirkung, welche BONNET's mechanische Erklärung der Ideenassociation unter den deutschen Psychologen hervorgerufen hat. Während IRWING, LOSSIUS, HISSMANN und MEINERS sich ihr vollständig anschlossen, bemühte sich TETENS, ähnlich wie PLATNER und TIEDEMANN mit Hülfe rein psychologischer Erwägungen die Activität der Seele, freilich mit zweifelhaftem Erfolge, zu retten und fand dabei Bundesgenossen an den auf physiologischem Boden stehenden HALLER, MAASS und J. P. A. MÜLLER.

Auch die Ansichten, die B. über den Traum und Hallucination äufserte, beeinflufsten nicht wenig unsere Psychologen vom vorigen Jahrhundert. Sehr ansprechend ist gezeigt, wie die BONNET'sche Betrachtungsweise gegenüber der WOLFF'schen Anschauung vom Wesen der psychischen Erscheinungen an den Beobachtungen bei Kranken und Greisen ein selbst nach dem Urtheil eines Gegners wie TETENS werthvolle Stütze fand. Auch BONNET's Erklärung der Gewohnheit konnte er ihre Vorzüge nicht abstreiten, während TIEDEMANN ihr Anfangs jede Bedeutung absprach, dann aber selbst sie annahm, HISSMANN und MEINERS aber sie übertrieben. Seine Wahrnehmungstheorie wurde getheilt von IRWING und TIEDEMANN, bekämpft dagegen von TETENS, der aber trotz seiner sonstigen Abneigung gegen die „Fibernpsychologie" seiner Urtheilstheorie bis zu einem gewissen Grade beistimmt, während sie und ebenso die BONNET'sche Abstractionstheorie an LOSSIUS einen entschiedenen, stets das Physiologische betonenden, vielleicht etwas übereifrigen Vertheidiger fand.

Noch weiter wirkte B.'s Lehre vom Gefühlsleben. Nicht nur dafs IRWING, HISSMANN u. A. sie übernahmen; auch SULZER zeigte sich in seinen

„Untersuchungen über den Ursprung der angenehmen und unangenehmen Empfindungen", wo er im Allgemeinen WOLFF'schen Spuren folgt, unter B.'s Einflufs ebenso wie TETENS und sogar HERDER in der Schrift „Vom Erkennen und Empfinden der menschlichen Seele" 1777. Nicht minder eingreifend wirkte B. durch seine Theorie der Aufmerksamkeit und durch seine Auffassung vom Wesen der Seele, wodurch er zu dem ersten Bekämpfer der von WOLFF vertretenen Lehre von dem Seelenvermögen geworden ist. Ganz besonders tiefen Eindruck aber machte seine Unsterblichkeitslehre auf Laien noch mehr denn auf Fachmänner.

Wenn Ref. auch gerne noch Genaueres über die Einwirkung B.'s auf FLÖGEL, v. CREUZ und WEICKARD, auf welche Ref. in seiner Untersuchung „Die Psychologie CHARLES BONNET's" kurz hingewiesen hat, erfahren hätte, so steht er doch keinen Augenblick an, die Darlegungen des Verf. als einen höchst dankenswerthen Beitrag zu begrüfsen zur Würdigung des als Mensch wie als Denker gleich hochstehenden Vorläufers unserer heutigen empirischen Psychologie, die dem alten BONNET vielleicht mehr verdankt als sie selber glaubt. M. OFFNER (München).

J. MARK BALDWIN. **On Selective Thinking.** *President's Adress, American Psychological Association. Cornell Meeting.* December 1897. *Psychological Review* V (1), 1—24. 1898.

Schon in seinem Buch 'Mental Development in the Child and the Race' hat BALDWIN neben der für die Entwickelung der Gattung wichtigen natürlichen Zuchtwahl, welche die für den Kampf ums Dasein ungenügend ausgestatteten Individuen zu Grunde gehen, die besser ausgestatteten überleben läfst, auch für die Entwickelung des Individuums eine Auswahl angenommen, welche unter den vielen möglichen Reactionen auf äufsere Reize die für das Individuum günstigeren festhält, die weniger günstigen dagegen verschwinden läfst. Diese der natürlichen Zuchtwahl vorausgehende und vorarbeitende Selection nennt er, wie es scheint, nach dem Vorgange Anderer, organische Selection; der Uebersetzer seines erwähnten Hauptwerkes tauft sie unseres Erachtens glücklicher functionelle Selection. Von diesem Standpunkte aus entdeckt B. nun auch im menschlichen Denken eine ähnliche Auswahl, ein auswählendes Denken, das sich als eine Bestimmung unseres Vorstellungsablaufes und seiner Folgen darstellt, die ja beide sowohl beim Individuum wie bei der Menschheit eine gewisse Entwickelungsrichtung zeigen. Diese Gedanken hat B. schon ausgesprochen in seinen 'Social and Ethical Interpretations in Mental Development' (1897). Der breiteren Ausführung desselben dient die vorliegende Untersuchung, und zwar nach folgenden Gesichtspunkten: 1. Material des auswählenden Denkens (die Fülle der Gedankenvariationen), 2. die Function des Auswählens (auf welche Weise sich bestimmte Variationen erhalten, andere verschwinden), 3. die Kriteria des Auswählens (welche Variationen sich erhalten, welche nicht). Freilich ist auch diese breitere Ausführung noch immer zu schematisch und zu abstract gehalten, als dafs sie bei BALDWIN's unter dem Reichthum der Gedanken schwer tragender, wenig anschaulicher Darstellungsweise in allen Punkten klar und durchsichtig wäre. M. OFFNER (München).

Walter Bowers Pillsbury. **The Reading of Woords: A Study in Apperception.** *American Journal of Psychology* Vol. VIII, Nr. 3, S. 315—393. 1897.

Bekanntlich ist Wundt's Apperceptionslehre wohl diejenige Stelle seiner ganzen psychologischen Theorie, welche die verschiedensten Auffassungen und die abweichendsten Beurtheilungen erfahren hat und noch erfährt. Mit diesem unklarsten und unsichersten Capitel will sich der Verf. dieser beachtenswerthen Studie gründlichst auseinandersetzen.

Zuerst giebt er eine ausführliche Darstellung der Wundt'schen Theorie und bemüht sich, die passive und active Apperception bezw. die associativen und die apperceptiven Verbindungen, und weiterhin die Unterabtheilungen der simultanen associativen Verbindungen (Assimilation, associative Synthese, Complication) und der successiven (mittelbares und unmittelbares Erkennen) sowie die Unterabtheilungen der simultanen apperceptiven Verbindungen (Applutination, apperceptive Synthese (Begriff) und successive apperceptive Verbindungen (Urtheil und Schlufs), so gut es geht, zu charakterisiren und säuberlich auseinanderzuhalten. Trotz seines redlichen Bemühens gelang es ihm aber nicht, bei kritischer Betrachtung zwischen associativen und apperceptiven Verbindungen, welche Wundt bekanntlich kennzeichnet durch das dem ersteren eignende Gefühl der Passivität und durch das die zweiten begleitende Gefühl der Activität, einen anderen als einen quantitativen Unterschied zu entdecken (S. 338).

Der zweite werthvollere Theil berichtet von Experimenten, welche Verf. angestellt hat um das Wirken der Apperception in ihrer wichtigsten Erscheinungsform, der Assimilation, beim Lesen zu beobachten. Es kam hierbei darauf an zu constatiren, welche Veränderung hier unsere Wahrnehmungen erleiden, wenn die entsprechenden Objecte einmal etwas verändert, hier bekannte Wörter mit Druckfehlern, geboten werden, mit anderen Worten, in welcher Art und nach welchen Regeln von früher her vorhandene Vorstellungen (appercipirende Vorstellungsmasse im Sinne Herbart's) eine neue ähnliche Wahrnehmung (appercipirte Vorstellung nach Herbart) umgestalten können.

Das läfst sich am besten beobachten beim Lesen fehlerhaft gedruckter Wörter als richtig gedruckter d. h. beim Uebersehen von Druckfehlern. Die zwei Factoren wirken auch hier zusammen, als der objective oder äufsere die Intensität der Reize, die gesehenen Buchstaben, und als der subjective oder innere der momentane Zustand des Bewufstseins. Die experimentelle Variation beider mufs ihren psychologischen Werth ergeben. Bezüglich des ersten, des objectiven oder sinnlichen Factors, war besonders zu fragen nach der Bedeutung gewisser Stellen im Wort und gewisser Veränderungen desselben (Auslassen oder Unleserlichmachen eines Buchstaben, Ersetzen durch einen anderen unrichtigen). Gemessen wurden die Wirkungen derselben nach der Methode der richtigen und falschen Fälle.

Bezüglich des zweiten, des subjectiven Factors, der das Uebersehen der Druckfehler verursacht, war vornehmlich zu untersuchen, ob und in welchem Grad das Wort als Ganzes in seiner bestimmten Länge zu associativer Ergänzung des Fehlenden oder Correctur, besser Nichtsehen des

Falschen hinführt und fernerhin ob und wie weit ein vorher ins Bewufstsein gerufenes Wort verändernd auf das Ergebnifs des Lesens wirkt.

Die Versuche zeigten nun bezüglich des ersten Factors, dafs am häufigsten bemerkt wurden ausgelassene Buchstaben, dann häufig die unrichtigen, am wenigsten oft die unleserlichen. Am wirksamsten war also der objective Factor in der Form der Auslassung. Weiterhin wurde bemerkt, dafs die Wahrnehmung der Fehler auffallend abnahm, je mehr die fehlerhafte Stelle des Wortes vom Wortanfang entfernt war.

Bezüglich des subjectiven oder centralen Factors ergab sich, dafs die Längendifferenz zwischen dem zu lesenden, um einen Buchstaben verkürzten Wort und dem entsprechenden richtigen keinen merklichen Einflufs auf das Wahrnehmen bezw. Uebersehen des Fehlers hat. Dagegen erwies sich als sehr wirksam das vorausgehende Rufen eines Wortes, das mit dem zu lesenden, verstümmelten Wort in Beziehung stand. Es trug viel dazu bei, die Fehler zu übersehen, ebenso wie auch beim Experimentiren gesprochene oder gelesene Wort oder jüngst Gelesenes oder Besprochenes ein Uebersehen der Fehler zu begünstigen schienen. Bei dem Suchen nach der Ursache, aus welcher bei dem die Fehler übersehenden Lesen gerade dieser oder gerade jener Buchstabe sich unvermerkt einschiebe, wird man wieder auf die Gesetze geführt, welche die Associationserscheinungen beherrschen. Wenn der Verf. übrigens glaubt, die Associationspsychologie sehe lediglich in der Häufigkeit des Zusammenseins der Bewufstseinsinhalte dasjenige Moment, das im Wettstreit associirter zur Reproduction sich drängende Vorstellungen den Ausschlag geben, so irrt er sich. Ziehen's 'Leitfaden der physiologischen Psychologie' S. 157 ff. kann ihn eines Anderen belehren. Ueberhaupt scheint ausgedehnte Heranziehung der Literatur nicht die Sache des sonst tüchtigen Verf. zu sein. Selbst Meringer-Mayer: Versprechen und Verlesen (Stuttgart: Göschen 1895) ist ihm unbekannt geblieben

Den Schlufs der Abhandlung bildet eine nochmalige Besprechung der Wundt'schen Theorie. Verf. kommt zum Endergebnifs, dafs sämmtliche von Wundt unterschiedenen associativen und apperceptiven Processe in den einen Assimilationsprocefs einmünden. M. Offner (München).

Jean Philippe. **Un recensement d'images mentales.** *Rev. philos.* **44**, S. 508—524. (Nov. 1897.)

In welchem Verhältnifs steht die Anzahl der Erinnerungsbilder, die wir von einem bestimmten Gegenstand haben, zu der Häufigkeit, mit der wir den Gegenstand wahrgenommen haben? Verf. sucht dies Problem durch Ausfragung zu lösen, indem er mehrere Personen ihre Erinnerungsbilder der folgenden Objecte: Venus von Milo, Stecknadel, Cigarette, Buchstabe A, Antlitz der Mutter, aufzählen und beschreiben liefs. Sein Ergebnifs lautet dahin: Die Erinnerungsbilder sind um so weniger zahlreich, je häufiger die entsprechenden Vorstellungen vorhanden gewesen sind. Die meisten Personen — es wurden meist solche von visuellem Typus befragt — besafsen mehrere scharf umgrenzte und scharf gegeneinander abgegrenzte, deutlich localisirbare und beschreibbare Erinnerungsbilder der Venus von

Milo, dagegen nur ein ganz schemenhaftes allgemeines Bild von Stecknadel und Cigarette. (Nebenbei sei erwähnt, dafs aufser der Häufigkeit hier auch die gröfsere oder geringere Complexität der Vorstellung mitgespielt haben mag; zusammengesetzte Vorstellungen werden besser reproducirt als einfache. Ref.) — Man darf daher — meint PH. und berührt hiermit ein psychologisch höchst wichtiges Factum — Gedächtnifs und Erinnerungsbild nicht zusammenwerfen; jenes wird durch Wiederholung verstärkt, dieses schwächt sich ab. PH. giebt sodann eine Analyse der verschiedenen Intensitäts- und Deutlichkeitsstufen, in denen Erinnerungsbilder auftreten können. Mit Recht macht er darauf aufmerksam, dafs zwischen dem hallucinatorisch scharfen und dem ganz schemenhaften, fast nur als Zeichen wirkenden alle Zwischenstufen möglich sind.

W. STERN (Breslau).

CH. FÉRÉ. **L'état mental des mourants: Nouveaux documents.** *Rev. philos.* Bd. 45, S. 296—302. 1898. Nr. 3.

Die vorliegende Abhandlung setzt die von EGGER angeregten und von SOLLIER, KELLER und BINET vervollkommneten Untersuchungen weiter fort. FÉRÉ geht von der Thatsache aus, dafs die intellectuellen Functionen durch Krankheit nicht allein herabgesetzt, sondern auch erhöht werden können. Die Aerzte haben bemerkt, dafs beim Nahen des Todes der Wahnsinn verschwindet, dafs Schwachsinnige und Idioten Zeichen von Gedächtnifs und Urtheil verrathen. Auch im Verlaufe von heftigen Krankheiten treten derartige psychische Erhebungen auf. Dieselben Phänomene findet man auch bei Gesunden im Falle einer vorübergehenden körperlichen Ueberanstrengung, ebenso wie beim Nahen des Todes. Was nun speciell die Erscheinungen beim Seelenzustande Sterbender anbetrifft, so hatte schon BINET seinen Vorgängern in der Erklärung dieser Phänomene Verschiedenes entgegen gehalten, dem EGGER, dafs seine Theorie nicht genügend der aufserordentlichen Schnelligkeit der sinnlichen Visionen Sterbender Rechnung trägt, dafs diese Schnelligkeit vielleicht überhaupt nur eine vermeintliche ist, dem SOLLIER, dafs die Erklärung der Glückseligkeit durch Anästhesie unvollkommen ist, da durch letztere kein positiver, sondern ein negativer Zustand hervorgerufen wird. FÉRÉ beobachtete vier wirklich Sterbende, deren Körperzustand keinerlei Emotion erlaubte. Die Erinnerung war wenig ausgedehnt, local, und bezog sich nur auf unbedeutende Dinge. Drei dieser Sterbenden thaten kurz vor ihrem Tode Aussprüche, welche sich auf Ereignisse vor 15, 18 und 20 Jahren bezogen. Bei allen vier Sterbenden aber verriethen die Aussprüche keine panoramischen Visionen, sondern Spuren von gewohnten Gedankeninhalten. F. erklärt diese Erscheinungen physiologisch durch den Zustand der Ueberreizung, welcher kurz vor dem Tode in den Nerven und Muskeln eintritt. Dieser motorischen Ueberreizung entspricht eine psychische, welche schon durch geringfügige Erregungen ins Spiel treten kann. —

Jedenfalls dienen diese Beobachtungen FÉRÉ's sehr zur Vervollkommnung der Theorieen über den Seelenzustand Sterbender. Man erkennt daraus, dafs man die Fälle, wo der Tod durch eine organische Modification eintritt, von denen unterscheiden mufs, wo er in Folge von äufseren Um-

ständen eintritt. Erstere zeigen nichts von panoramischen Visionen. Ferner erhellt, dafs für das Auftreten jenes rapiden Gedankenverlaufs die Integrität des Bewufstseins und die Idee des Todes nöthig ist. Auch verrathen die Aussprüche zweier der von F. beobachteten Sterbenden, dafs bisweilen moralische Ideen das Ich kurz vor dem Tode beschäftigen.

M. Giessler (Erfurt).

June E. Downey. **A Musical Experiment.** *Americ. Journ. of Psychol.* IX (1), S. 63—69. 1897.

Gegenüber Tonstücken (leider bereits sehr complicirter Art) wurde, wie seiner Zeit von Gilman, ohne bruchstückweise Zerlegung oder (besser noch) Zerlegung in die wirksamen primitiven Factoren, der von gleichzeitigen Hörern erhaltene Gefühls- und Vorstellungsverlauf niedergeschrieben. Die Protokolle zeigen wieder eine Uebereinstimmung im gröberen Gefühlsverlauf, erheblichere Verschiedenheiten dagegen in den feineren Einzelheiten und dem von subjectiver Heraushebung der Factoren und dem Vorleben in so hohem Maafse abhängigen Vorstellungsverlaufe und den wichtigeren, besonders hervortretenden Reproductionen.

Bereits für den geschulten Musikpsychologen oder gründlicheren Musikkenner bieten allereinfachste Melodieen, die etwa ohne Text gedacht seien, hinsichtlich der eingehenderen Darstellung ihrer psychologischen Mittel, ihres Inhaltes und ähnlicher Fragen bekanntlich Schwierigkeiten, der Art, dafs dann in jedem Falle ein nicht unbeträchtlicher Rest zurückbleibt, hinsichtlich dessen je nach der unwillkürlichen oder bei einiger Geübtheit in der Zerlegung sogar willkürlichen Hervorhebung des einen oder anderen Darstellungsmittels selbst bei eingehendster Discussion eine verschiedene Deutbarkeit vorhanden ist. Aehnliches gilt für den ausübenden Interpreten, dessen einzelne Interpretationen z. B. schon zu verschiedenen Zeiten und zu Folge verschiedener Stimmungen erhebliche Abweichungen aufweisen. Nun erfassen aber Dilettanten mit ihrer verhältnifsmäfsig geringen Uebung bekanntlich gar nur immer einen Bruchtheil des gegebenen Ganzen: auch wenn es sich „lediglich“ um den Inhalt handelt, der in Wirklichkeit aber kaum von den Darstellungsmitteln und ihrer Discussion zu trennen ist. Aufserdem tritt für sie die Schwierigkeit der Selbstbeobachtung und sprachlichen Darstellung der Gefühls- und Vorstellungsinhalte hinzu.

Wenn in dieser Weise das Verständnifs in hohem Maafse von der Güte der Vorbildung für die Einzelheiten der betreffenden Kunst abhängig ist, so konnte es auch hier nur von geringem Erfolge begleitet sein, die Aufmerksamkeit der Hörer durch bestimmte Fragen auf begrenzte Punkte des Erfassens und der inhaltlichen Deutung zu lenken.

Selbst geschulte Kenner müssen in solchen Fällen unter sonst gleichen Umständen weit mehr Zeit aufwenden, um einigermaafsen sichere Ergebnisse zu erzielen. Die stark divergente Wirkung von Kunstganzen auf ein Publikum überhaupt ist ohnehin bekannt. Die beispielsweise Aufdeckung der genaueren Zusammenhänge setzt aber wiederum die eingehendste Analyse aller Mittel und Wirkungen voraus, so dafs im Ganzen der Zweck von Versuchen mit bereits derartig complicirten Vorlagen ohne jede Zer-

legung nicht recht ersichtlich ist, da hierbei das Material für eine genauere Verarbeitung nicht hinreicht. P. Mentz (Leipzig).

E. W. Scripture. **Researches on Voluntary Effort.** *Studies from the Yale Laborat.* IV, S. 69—75, 104—107. 1896.

Bei der Aufforderung nach doppelter, dreifacher, vierfacher Kraftleistung am Dynamometer gegenüber einer ersten Kraftleistung zeigt sich in den mitgetheilten nicht weiter erörterten Tabellen, dafs zwar meist in der geforderten Reihe additiver Einheiten, zuweilen jedoch auch durchgängig in der Reihe von Verhältnifsschätzungen fortgeschritten wird, der Art, dafs jedes Mal die doppelte Kraftleistung gegenüber der vorhergehenden angewandt wird.

Wenn auch Versuche mit geringeren Anfangsdrucken nicht gegeben sind, so scheint doch auch hier der Fall jener doppelten Reihe der absoluten und relativen Schätzungen vorzuliegen, wovon man sich auch leicht durch entsprechende Versuche überzeugen kann. Hieraus und nach Erfahrungen in einem anderen Sinnesgebiet (Anwendung der Methode der mittleren Abstufungen) möchte Ref. den Schlufs ziehen, dafs in gewissen Fällen, nämlich dann, wenn eine Verwechselung beider Schätzungsarten den psychologischen Verhältnissen gemäfs überhaupt eintreten kann, die genaueste Unterweisung über den Unterschied beider Auffassungsweisen durchaus angebracht ist. Andererseits ist es hier ebenso wichtig, zu untersuchen, in welchen Fällen und zu Folge welcher Versuchsumstände namentlich bei noch ganz unbeeinflufsten Versuchspersonen die eine oder andere Schätzungsart eintritt bezw. ein unbemerkter Wechsel beider eintritt. Im vorliegenden Falle wären dabei die Länge der Zwischenzeiten und der Zeitverhältnisse der Arbeitsleistungen selbst zu berücksichtigen. In diesem Falle ist die graphische Aufzeichnung unentbehrlich: Benutzung eines Kolbenschreibers (Piston-recorders) mit Hebelübertragung (wie von Verf. angewandt), oder Schreibkapsel eines elastischen Manometers (Gad und Cowl mit circulärem Wellblech oder Hürthle), je nach Lage der betreffenden Versuche bezw. Fortführung der Reihen. P. Mentz (Leipzig).

Ch. Féré. **Influence de l'éducation de la motilité volontaire sur la sensibilité.** *Revue philos.* Bd. 44, S. 591—604. 1897. Nr. 12.

Streckung und Beugung der einzelnen Fingerglieder und Finger und die Unabhängigkeit der einzelnen Bewegungen wurden mittels geeigneter mechanischer Methoden während dreier Monate einer zum Stillliegen verurtheilenden, aber sonst belanglosen Krankheit (geringe äufserliche Operation) methodisch geübt, um die Wirkung dieser Uebung auf die motorischen und sensorischen Verhältnisse zu untersuchen.

Durch Feststellungen vor Allem vor und nach dieser Zeit der Uebung zeigte sich die Zunahme der Kraft und Geschwindigkeit der bezeichneten einzelnen Bewegungen, der Winkelgröfse derselben, der Sensibilität und schliefslich der Sicherheit und Unabhängigkeit der Coordination. Die Feststellungen fanden statt: durch dynamometrische Messungen für die isolirten Bewegungen, durch Messung der Reactionszeiten, das Aesthesiometer von

Verdin und die Methode der Auflegung kleiner Cartonquadrate (1 qmm) und die Art des Erfassens berufster Kugeln (6 cm Durchmesser). Letzteres zur Prüfung der Coordination und Disposition der Bewegungen (Methode von Féré). Dafs Uebung der Arbeitsleistung und selbst schon der Geschwindigkeit der Bewegungen mittelbar die Coordinationsleistungen verbessern, ist aus Versuchen an Stotterern, Stummen und motorisch Aphasischen bekannt. Auf die vielseitige Wechselbeziehung der genannten Leistungen, z. B. auch in dem Verhältnifs der einen zur anderen Körperhälfte, wird, freilich nicht in erschöpfender Hervorhebung der eigentlichen Fragen oder durchgängiger kritischer Verarbeitung des gegebenen Materials, mehrfach hingewiesen. Wenn die Art des Erfassens der berufsten Kugeln bei intellectuell Ausgebildeten überhaupt eine coordinatorisch viel durchgebildetere sein soll (Fig. 1 und 2 der Abhandlung), so ist das häufige motorische Zurückbleiben bei eigentlich einseitiger gedanklicher Ausbildung und Rückgang des Visuellen in diesem Falle entgegenzuhalten, und so die entsprechende Correctur an dieser Aufstellung zu vollziehen.

Mit der motorischen Ausbildung z. B. der beschriebenen Art soll sich allgemein eine Verbesserung der Urtheilsfähigkeit einstellen. Hier wird man aber zunächst die constanten Factoren z. B. sorgfältigere Unterscheidung der Einzelheiten, Berücksichtigung des vorher Entgangenen, stärkere Innervationsbereitschaft, Uebung der Ausdauer, Freude an der eigenen Thätigkeit und der Ueberwindung von selbst hergestellten Schwierigkeiten, Wirkungen auf das Allgemeinbefinden (in ähnlichen Fällen) u. s. w. von den nur für die Einzelfälle gültigen d. h. variablen streng zu trennen haben und so auch hier diese allgemeinen gültigen pädagogischen Factoren als wirksam anzusehen haben. P. Mentz (Leipzig).

E. W. Scripture. **Researches on Reaction-Time.** *Studies from the Yale Laborat.* IV, S. 11—26. 1896.

Inanspruchnahme der Finger durch Zug von Gewichten (mittels gespannter Saiten) erhöht die Vorbereitung für reflectorische Reactionen durch Richtung der Aufmerksamkeit auf die Bewegung, verkürzt daher diese Reactionszeiten. Dasselbe findet (was auch von Ref. bestätigt werden kann) bei höheren Gegendrucken der Tasterfeder statt. Die Einwirkung (namentlich des letzteren Umstandes) auf den Ausfall sensorieller Reactionen wurde nicht untersucht. Ref. fand für beide Fälle eine Verlängerung der Zeiten für apperceptive Reactionen, sofern nämlich durch stärkere Beanspruchung der Hand der auftretenden Neigung, in muskuläre Reactionen zu verfallen, entgegengewirkt werden mufste. Dieses findet durchgängig in extremen Fällen statt. Die neueren Taster, welche mit ihrem 11 cm langen Vorderarm zweckmäfsiger Weise einen geringen Spielraum für die Federstellung bieten, sind hierzu natürlich nicht zu benutzen.

Das Bewufstsein unmittelbarer Nähe des Experimentators, insbesondere bei mehr geräuschloser Zeitregistrierung, erhöht die Aufmerksamkeitsconcentration bezw. wirkt allgemeiner erregend, und verkürzt, namentlich gegenüber Versuchen im Still- und Dunkelzimmer, die Reactionszeiten (was Ref. ebenfalls bestätigen kann). Auch Durchführung eines Wechselstroms von 0,2 bis 4 Milliampère durch den Kopf mittels Schwammelektroden bei

allmählicher Zuführung des Stroms durch Aenderung eines Flüssigkeitswiderstandes verkürzt beide Arten von Reactionszeiten. In welcher Weise dies wirkt, ob als mittelbare Anregung nach Art der obigen oder auch nur als Begünstigung der Reizaufnahme durch Richtung der Aufmerksamkeit auf den Kopf oder schliefslich durch günstige locale Anregung, mufs dahin gestellt bleiben. Eine gewisse Anregung liefs sich nach dem Versuch als zum mindesten nachwirkend feststellen.

Verlängerung der Reactionszeit durch zu lange Beanspruchung ist noch keineswegs mit beginnender gröfserer mittlerer Variation verbunden, eine den Experimentatoren wohl kaum entgangene, aber auch für die Theorie nicht unwichtige Thatsache, zumal sich dieselbe Erscheinung bei möglichst schneller Wiederholung gleicher Bewegungen überhaupt gezeigt hat (Versuche von Bliss und Moore mit fortlaufender zeitlicher Registrirung). Diese „tap-time“-Versuche sind indessen, wie unter Umständen auch ergographische Versuche, in letzter Hinsicht zunächst als Reactionsversuche in starker Häufung anzusehen, bei denen der Reiz dem Beobachter sozusagen von selbst gegeben wird, ferner aber eine Verbindung mit Automatismus eintritt. Man kann also zunächst annehmen, dafs der Anspruch an Zeit eher ein gröfserer wird, als dafs die automatische Regelmäfsigkeit der Bewegung Einbufse erleidet. Aber schon aus der rohen Beobachtung heraus ist zu sagen, dafs in Folge der Abspannung durch Wiederholung auch das Verständnifs des Reizes hinsichtlich seiner Bedeutung Einbufse erleidet und demnach auch die Zeit für das Erfassen bezw. auch nur Wahrnehmen desselben verlängert wird. Dieses gilt nun insbesondere auch für die Reactionszeiten. In dieser Weise ist es auch zu verstehen, dafs zu lange Beanspruchung durch Reactionen einen weit erheblicheren Einflufs auf die Reactionszeit ausübt, als allgemeine Beanspruchung durch durchgemachte Tagesthätigkeit, wofür hier so bekannt ähnliche Thatsachen sind, bestimmtere Zahlen gegeben werden.

Die mitgetheilten Thierversuche schliefslich sind schon wegen ihrer Vieldeutigkeit weniger von Bedeutung. Man bleibt bei ihnen schon über die psychische Intensität der Reize bei der angewandten elektrischen Reizung, ferner über die physische Intensität der unmittelbaren elektrischen Hirnreizung u. dergl. immer im Unklaren, ferner lassen sich dabei nur schwierig sozusagen „mehr“ sensorielle Reactionen erhalten, mufs demnach auch bei sorgfältigster Durchführung sich hier in etwaigen Hoffnungen sehr einschränken. P. Mentz (Leipzig).

E. B. Delabarre, R. R. Logan and A. Z. Reed. **The Force and Rapidity of Reaction Movements**. *Psychol. Rev.* IV (6), S. 615—631. 1897.

Die bei Reactionen von der Hand nach aufwärts zu geleistete Arbeit wurde bei genügender Belastung und möglichst schnellem und kurzem Reagiren einerseits durch die Weglänge der Erhebung einer auf Arbeitsleistungen von Gewichten tarirten Quecksilbersäule gemessen, anderentheils durch Messung der Zeitdauer der Bewegung mittels graphischer Registrirung derselben. Arbeitsleistung ohne Berücksichtigung der Zeitdauer und Zeitdauer der Bewegung ohne Berücksichtigung des Weges weisen erheblichere mittlere Variationen auf, diejenige des Quotienten (Weg durch Zeit) ist da-

gegen nach den Versuchen äufserst gering, für die einzelnen Versuchspersonen und Reactionsarten hinreichend constant und kann unter den erörterten Umständen als Bewegungsgröfse, also proportional der Geschwindigkeit bezw. bei diesen kleinen Wegen der mittleren Geschwindigkeit gesetzt werden, falls wirklich keine erheblicheren Schwankungen der Gleichförmigkeit bezw. Beschleunigung der Bewegung, und keine Schleuderung des Quecksilbers eingetreten sind.

Nach der Constanz jenes Quotienten für die einzelnen Reagenten und Reactionsarten zu urtheilen, scheint dies auf empirischem Wege auch erreicht worden zu sein. Die Verf. nehmen übrigens ohne Weiteres an, dafs die Bewegung bei ihren Versuchen eine gleichförmige war. Dieses ist aber sicherlich von der Federspannung abhängig und mufs durch die bekannte elektrische Registrirung auch der Wegtheile erst noch festgestellt werden, ehe man zu weiteren Schlüssen fortschreiten darf.

P. Mentz (Leipzig).

A. Schinz. **La moralité de l'enfant.** *Rev. philos.* Bd. 45, S. 259—295. 1898. Nr. 3.

Zwei Theorien stehen einander gegenüber. Nach der einen besitzt der Mensch ein ererbtes moralisches Bewufstsein, welches ihn niemals täuscht, nach der anderen erwirbt der Mensch dieses moralische Bewufstsein erst mit der Zeit. Hierbei versteht Verf. unter einer moralischen Handlung eine solche, welche das Interesse Aller, nicht das Interesse eines isolirten Individuums in Betracht zieht. Es fragt sich, welche von beiden Theorieen Recht hat.

Ein kleines Kind benimmt sich mehr wie ein kleines Thier. Wir bemerken an ihm lauter thierische Instincte. In seinem Denken herrscht der vollkommenste Egoismus. Es lügt und stiehlt und ist keineswegs moralisch. Auch die scheinbar reine Zuneigung zur Mutter ist im Grunde Egoismus. Das Kind fürchtet nämlich, durch ein abstofsendes Benehmen sich der Genüsse zu berauben, welche ihm die Mutter gewähren kann. Weifs das Kind, dafs es Uebles thut? Wäre es auch im Stande, gut zu sein? Verf. hält Beides für unmöglich. Denn dazu müfste es erstens ein angeborenes moralisches Bewufstsein geben. Dasselbe müfste sich bei allen Völkern finden. Nehmen wir jedoch die Geschichte der alten Völker vor und vergleichen wir die Ansichten, welche dieselben über Todtschlag, Ehebruch, Unzucht, Diebstahl, Plünderung, Verwerthung von Menschenfleisch u. s. w. hatten, so sehen wir, dafs die Unmoralität die Regel war. Bei den modernen Völkern aber sind z. B. die Lügen der Convenienz, die Vivisection, Krieg, Duell, sexuelle Gepflogenheiten, Handelsspeculationen als erlaubte Unmoralitäten im Schwunge. Hieraus sieht man, dafs entweder der Begriff „gut" nur relativ ist, oder dafs die innere Stimme des moralischen Bewufstseins falsch sein mufs. Es giebt eben kein angeborenes moralisches Bewufstsein. Selbst wenn die ersten Menschen ein solches gehabt hätten, würde es doch im Laufe der Generationen in Folge der fortschreitenden Degenerirung verschwunden sein. Ja, ein solches Bewufstsein wäre sogar nutzlos, denn es würde durch Krankheiten z. B. Geisteskrankheiten verändert werden. Zweitens aber ist zu berücksichtigen, dafs

nur derjenige unmoralisch ist, welcher wirklich weiſs, daſs er die Allgemeinheit schädigt. Dazu gehört eine Reihe von Kenntnissen, welche das Kind nicht besitzt. Das kleine Kind sieht es mit Recht als selbstverständlich an, daſs ihm von seiner Umgebung Hülfe zu Theil wird. Es muſs egoistisch sein, denn ein moralisches Kind, welches verzichtet, würde zu Grunde gehen.

Wohl aber kann ein Kind allmählich moralisch werden, indem es allmählich einsehen lernt, daſs es in den übrigen Menschen gleichgeartete Wesen vor sich hat. Sein Gerechtigkeitsgefühl verhindert es alsdann, unmoralische Handlungen zu begehen. Dabei muſs man jedoch moralische Gewöhnung und moralische Einsicht unterscheiden. Nur eine analytische Kenntniſs des Guten und Schönen ist Moralität. Hätte es nur eine gefühlsmäſsige Moral gegeben, so wäre die Gesellschaft nie aus dem Zustande der primitiven Barbarei herausgekommen. Die instinctive Moral ist thierische Moral, nur die reflektirende Moral die wirklich menschliche. Der Keim der Moral ist daher die Intelligenz. Als die Menschen Gesellschaften gründeten, sahen sie ein, daſs sie mit Lüge, Diebstahl, Mord unmöglich seien. Hierbei machte sich das Gefühl der Gleichheit geltend. Ursprünglich sah man aber nur die Individuen desselben Stammes als gleich an. Erst durch das Christenthum kam der Gedanke einer groſsen Gemeinschaft von Brüdern und Schwestern auf. Ursprünglich galten daher bestimmte Handlungen, wenn sie innerhalb des Stammes ausgführt wurden, für unmoralisch, wenn auſserhalb, für moralisch. Also das moralische Bewuſstsein ist zum groſsen Theile von den jeweiligen Existenzbedingungen des Individuums abhängig. Auch in unseren modernen Verhältnissen ist dies der Fall. Vererbung und Vorbild wirken in dieser Beziehung. Verf. führt eine Statistik von Compayré über die Kinder unmoralischer Eltern an, aus welcher dies ebenfalls erhellt. Auf Grund des Angeführten glaubt Verf. sich gegen das Angeborensein des Moralischen zu Gunsten einer progressiven Erwerbung mit Hülfe der Intelligenz aussprechen zu müssen.

Die der Abhandlung zu Grunde liegende Gedankenkette ist also folgende: An der Basis der socialen Entwickelung steht die Moralität. Sie hat in dieser Beziehung gröſsere Bedeutung als die physische und intellektuelle Entwickelung. Die moralische Erziehung ist nicht auf ein angeborenes Bewuſstsein begründet. Das Kind lernt erst das Gute vom Bösen unterscheiden, zuerst bei den Eltern, dann in der Schule. Man muſs dem Kinde nicht nur moralische Handlungen zeigen, sondern sie ihm auch erklären. —

Meiner Ansicht nach ist das moralische Bewuſstsein ein Product theils der Vererbung, theils der Erziehung. Aus dem Umstande, daſs ein kleines Kind sich so unmoralisch wie ein kleines Thier beträgt, kann man noch nicht schlieſsen, daſs keine Vererbung der moralischen Anlage stattgefunden hat. Denn in diesem zarten Alter sind auch die übrigen Anlagen noch nicht entwickelt. Das moralische Bewuſstsein tritt erst zu einer bestimmten Zeit in Wirksamkeit, und es wird um so leichter durch die Erziehung ausgebildet, je mehr Anlage dazu durch Vererbung seitens der Eltern vorhanden ist. So war es auch bei den alten Völkern, nur daſs hier die Moral auf einer

niederen Stufe stand, und die moralischen Ideen sich nach den jedesmaligen Eigenthümlichkeiten des betreffenden Volkes richteten. Für die Erziehung halte ich die moralische Gewöhnung, die Einwirkung auf das moralische Gefühl für wichtiger als die moralische Einsicht, weil erstere den Menschen auch dann auf dem richtigen Wege zu halten vermag, wenn letztere durch Leidenschaften oder Krankheiten getrübt ist. M. Giessler (Erfurt).

A. Alzheimer. **Beiträge zur pathologischen Anatomie der Hirnrinde und zur anatomischen Grundlage einiger Psychosen.** Mit 3 Tafeln Abbildungen. *Monatsschrift f. Psychiatrie u. Neurol.* Bd. II, S. 82—120. 1897.

Verf. bedauert, dafs wir über die anatomische Grundlage der Mehrzahl der Psychosen noch nahezu gänzlich im Unklaren sind, während man in anderen Gebieten der Medizin im Allgemeinen über die anatomische Ursache der einzelnen Krankheiten recht gut Bescheid weifs.

Das liegt vor Allem daran, dafs uns zur Zeit bei dem aufserordentlich complicirten Bau der Hirnrinde weder die normalen Structurverhältnisse noch die feinere physiologische Bedeutung der einzelnen Elemente auch nur in annähernd ausreichender Weise bekannt sind.

Auch waren bis vor Kurzem die zur histologischen Untersuchung angewendeten Methoden durchaus unzulänglich.

Erst die Nissl'sche Methode der Zellfärbung, ein aufserordentlich feines Reagenz für die normalen und pathologischen Structurverhältnisse der Nervenzellen, und die Weigert'sche Neurogliamethode beginnen etwas mehr Licht zu bringen.

Darnach dürfen wir hoffen, dafs gerade durch das Studium der pathologischen Veränderungen unsere Kenntnifs sowohl der feineren Structur der Hirnrinde als auch der physiologischen Bedeutung ihrer einzelnen Elemente und Schichten einen gedeihlichen Zuwachs erhalte. Dazu ist zunächst ein möglichst umfangreiches Material von Beobachtungen an einwandfreien Fällen mit einwandfreien, möglichst gleichartigen Methoden nöthig.

Eigene Untersuchungen des Verf. bei Psychosen ergaben pathologisch-anatomisch:

a) Veränderungen in der Structur der Ganglienzellen,

b) Veränderungen der Rindengliazellen, welch letztere in viererlei verschiedenen Vorgängen zu Tage traten, nämlich 1. Gröfserwerden des Zellleibes, 2. Proliferation der Gliazellen durch mitotische Kerntheilung, 3. Production von Gliafasern, 4. Anhäufung von Pigment im Protoplasmaleib der Gliazellen mit Anzeichen degenerativer Veränderungen am Kern, nachdem, aber auch ohne dafs eine Faserbildung vorausgegangen war.

Gerade auf die Betheiligung der Glia, dem Stützgewebe des Hirns, legt Verf. grofsen Werth.

Nach seinen Untersuchungen ergab sich für ihn,

dafs bei an sich und ohne Defect heilbaren Psychosen (Erschöpfungszuständen, Fieberdelirien) die Glia sich im Wesentlichen passiv verhalte, während die Ganglienzellen mehr oder minder schwere Veränderungen (gelegentlich bis zum Zerfall) zeigen;

bei Intoxicationspsychosen, je nach dem Grade der Intoxication verschieden starke active Betheiligung der Glia;

bei dem Verblödungsirrsinn ausgesprochene Wucherung der Glia, anscheinend nur auf gewisse Theile der Rinde beschränkt;

bei Paralyse ganz allgemein ausgebreitete Wucherung;

bei Melancholie und Paranoia wegen Mangel an einwandfreiem Material vorläufig keine verwerthbaren Befunde.

Daraus folgert A., dafs die Prognose für die Genesung um so ungünstiger sei, je mehr die Glia sich activ an dem Degenerationsprocefs betheilige, und dafs der Grad der Gliawucherung im Allgemeinen dem Grade der Verblödung parallel gehe.

Es folgt die Mittheilung von 5 eingehend beobachteten und untersuchten Fällen.

Wie stets werden auch seine Befunde complicirt durch die Veränderungen, die die zum Tode führende Krankheit, sowie namentlich die Agone bedingt; doch glaubt Verf., dafs diese Momente gegenüber den in seinen Fällen gefundenen schweren Degenerationen nicht in Betracht kommen, da sie nur subtile Veränderungen setzen.

Hüten mufs man sich namentlich auch vor durch die Härtungsmethoden hervorgerufenen Kunstproducten.

In den ersten 3 Fällen, die Verf. klinisch als „Verwirrtheit" bezeichnen zu können glaubt (vorher gesunde, erblich nicht belastete Personen, die ziemlich acut unter den Erscheinungen von ängstlicher Rathlosigkeit, grofser Unruhe und Tobsucht erkrankten und in 1—4 Wochen zu Grunde gingen, — s. ausführliche Krankengeschichte und Begründung der klinischen Diagnose in der Arbeit selber), constatirte er in allen nahezu übereinstimmende, schwere Veränderungen fast aller Ganglienzellen (Färbbarkeit der achromatischen Substanzen, feinkörniger Zerfall der Chromatinschollen, doch nur geringe Neigung der ganzen Zellen zum Zerfall) bei vorzugsweise passivem Verhalten der Stützsubstanz und des Bindegewebes, ohne jedoch sich mit Sicherheit dafür auszusprechen, dafs man in diesem Befunde das anatomische Substrat der Verwirrtheit sehen dürfe. Fall II. war durch eines chwere Gesichtsrose complicirt, bei Fall III sind die anamnestischen Angaben recht dürftig.

Die beiden anderen Fälle entwickelten sich im Anschlufs an septische Processe in der Gebärmutter. Verf. glaubt, sie den Intoxicationsdelirien zurechnen zu dürfen. Er fand auch hier übereinstimmende degenerative Veränderungen der ganzen Hirnrinde in allen ihren Schichten, die jedoch in ihrer Art von den obigen scharf zu unterscheiden waren: viel ausgesprochenere Neigung der Ganglienzellen zum Zerfall und weit activeres Verhalten der Glia.

Selbstverständlich wird man aber abwarten müssen, wie weit die Befunde und die von A. daraus gezogenen Schlüsse von anderer Seite bestätigt werden, und man wird gut thun, dieselben zunächst nur als casuistische Beiträge auf dem überaus schwierigen Gebiet der pathologisch-anatomischen Veränderungen bei Geisteskrankheiten, dessen Inangriffnahme ja überhaupt erst durch die neuesten feinen Untersuchungsmethode ermöglicht worden ist, aufzufassen. Schröder (Breslau).

Namenregister.

Fettgedruckte Seitenzahlen beziehen sich auf den Verfasser einer Originalabhandlung, Seitenzahlen mit † auf den Verfasser eines referirten Buches oder einer referirten Abhandlung, Seitenzahlen mit * auf den Verfasser eines Referates und die übrigen Seitenzahlen auf das Vorkommen im Text.

Zeitschrift

für

Psychologie

und

Physiologie der Sinnesorgane.

In Gemeinschaft mit

S. Exner, E. Hering, J. v. Kries, Th. Lipps,
G. E. Müller, C. Pelman, C. Stumpf

herausgegeben von

Herm. Ebbinghaus und Arthur König.

19. Band.

Leipzig, 1899.

Verlag von Johann Ambrosius Barth.

Inhaltsverzeichnifs.

Abhandlungen.

Literaturbericht und Besprechungen.

I. Allgemeines.

Seite

II. Anatomie der nervösen Centralorgane.

III. Physiologie der nervösen Centralorgane.

IV. Sinnesempfindungen. Allgemeines.

V. Physiologische und psychologische Optik.

VI. Physiologische und psychologische Akustik.

VII. Die übrigen specifischen Sinnesempfindungen.

Seite

VIII. Raum, Zeit, Zahl.

IX. Bewufstsein und Unbewufstes. Aufmerksamkeit. Schlaf. Ermüdung.

X. Uebung, Association und Gedächtnifs.

XI. Vorstellungen.

XII. Gefühle.

Bibliographie.

Ausgegeben am 22. November 1898.

Bd. XIX. **Heft 1.**

Zeitschrift

für

Psychologie

und

Physiologie der Sinnesorgane.

In Gemeinschaft mit

S. Exner, E. Hering, J. v. Kries, Th. Lipps,
G. E. Müller, C. Pelman, C. Stumpf

herausgegeben von

Herm. Ebbinghaus und **Arthur König.**

Leipzig, 1898.

Verlag von Johann Ambrosius Barth.

Jährlich erscheinen 2—3 Bände, jeder zu 6 Heften. Preis des Bandes 15 Mark.
Durch alle Buchhandlungen sowie direkt von der Verlagsbuchhandlung zu beziehen.

Inhalt.

Abhandlungen.

Litteraturbericht.

Adresse der Redaction:

Professor Dr. Herm. Ebbinghaus: Breslau, Kaiser-Wilhelmstr. 84;

Professor Dr. Arthur König: Berlin N.W. Flemmingstr. 1.

Um eine möglichst vollständige und schnelle Berichterstattung zu erreichen wird um gefl. Einsendung aller **Separat-Abzüge, Dissertationen, Monographien** u. s. w. aus dem Gebiet der Psychologie sowie der Physiologie des Nervensystems und der Sinnesorgane bald nach Erscheinen an einen der Redakteure direkt oder durch Vermittelung der Verlagsbuchhandlung Johann Ambrosius Barth in Leipzig ergebenst ersucht.

Tonverwandtschaft und Tonverschmelzung.

Von

THEODOR LIPPS.

Im Nachfolgenden suche ich eine Verständigung mit STUMPF's Consonanztheorie, wie sie neuerdings im ersten Heft der von ihm herausgegebenen „*Beiträge zur Akustik und Musikwissenschaft*" vorliegt. So bestimmt diese Consonanztheorie und die von mir in den „Grundthatsachen des Seelenlebens" und eingehender in meinen „Psychologischen Studien" vertretene Theorie der „Tonverwandtschaft" sich entgegenzustehen scheinen, so halte ich doch eine solche Verständigung nicht für ausgeschlossen.

Consonanz von Tönen ist für STUMPF, wie man weifs, gleichbedeutend mit „Stufe der Verschmelzung" der Töne. Ich habe schon an anderer Stelle gefragt und frage hier wiederum: Was ist diese „Verschmelzung"? Darauf giebt STUMPF zunächst die Antwort, die Verschmelzung von Tönen bestehe darin, dafs eine Mehrheit von Tönen für das Bewufstsein eine Einheit oder ein Ganzes bilden.

In der That nun bilden Töne, gleichzeitige und successive, bald mehr bald minder für unser Bewufstsein eine „Einheit". Sie erscheinen als etwas „Einheitliches". Sie machen den „Eindruck" einer Einheit oder eines Einheitlichen.

Und besteht darin die Consonanz? Darauf sage ich unbedenklich: Ja; wenn nämlich unter der Consonanz das unmittelbare B e w u f s t s e i n der Consonanz, nicht etwa das diesem Bewufstsein zu Grunde Liegende, nicht das, was dies Bewufstsein bedingt oder ermöglicht, verstanden wird. Consonanz ist Einheit oder Einheitlichkeit von Tönen. „Consonanz" besagt, dafs mehrere Töne eine Einheit oder ein Ganzes bilden. Consonanz ist — Consonanz, also Zusammenklingen oder Zusammenstimmen. Es ist ein Hinstreben von einem Ton zum anderen, ein Eingehen und in gewisser Weise ein Aufgehen von Mehreren

in Einem. Dissonanz dagegen ist Auseinanderstreben, sich Vereinzeln etc. Es giebt fast keine STUMPF'sche Charakterisirung des Consonanzbewufstseins, die ich mir nicht aneignen könnte. Und fasse ich diese Charakterisirungen zugleich als Beschreibungen der „Verschmelzung", so kann ich sagen: Auch für mich, wie für STUMPF, ist „Consonanz", so wie sie für unser Bewufstsein unmittelbar vorliegt, Verschmelzung.

Aber nun fragt es sich, wie alle diese Wendungen gemeint sind. Schon der Ausdruck „Bewufstsein" der Consonanz ist ja nicht eindeutig. Dies Bewufstsein könnte sein ein Gefühl, eine aller Consonanz gegenüber gleichartige Weise, wie ich von Tönen angemuthet werde. Es könnte auch eine Empfindung sein. Consonanz könnte gefühlt, oder aber von uns, indem wir die Töne hören, mitgehört, in den Tönen, oder mit ihnen, als eine ihnen anhaftende Eigentümlichkeit, empfunden werden. Es könnte auch sein, dafs diese beiden Möglichkeiten sich nicht so leicht mit voller Sicherheit unterscheiden liefsen. Es geschieht ja oft genug, dafs wir in Objecten eine Eigenschaft zu finden meinen, weil wir ein Gefühl haben, als ob das Object die Eigenschaft hätte. So ist uns etwa tiefen Tönen gegenüber „so zu Muthe, als ob" in ihnen eine räumliche Gröfse wäre, d. h. wir haben ein Gefühl, wie wir es zunächst räumlichen Gröfsen gegenüber haben, oder ein Gefühl, das uns vorzugsweise als ein an räumlicher Gröfse haftendes bekannt ist. Und dies kann uns dazu verführen zu meinen, wir hörten, indem wir Töne hören, zugleich eine gewisse räumliche Ausdehnung derselben.

Diese Gefahr liegt auch hier vor. Ja sie ist hier doppelt grofs. In gewissen Fällen der Consonanz, nämlich beim Zusammenklang consonanter Töne, verhält es sich zweifellos so, dafs wir mit den Tönen zugleich, oder an ihnen, eine Eigenthümlichkeit hören oder empfinden, ein Ineinanderfliefsen, das wir „Verschmelzung" nennen können. Zugleich haben wir ein bestimmtes Consonanzgefühl. Es ist uns diesen in der Empfindung verschmelzenden Tönen gegenüber eigenthümlich zu Muthe. Indem wir uns nun von da zu anderen Fällen der Consonanz, etwa zur Consonanz successiver Töne wenden, haben wir dasselbe Gefühl. Vielleicht finden wir gleichzeitig dieselbe Eigenthümlichlichkeit an den Empfindungsinhalten wieder. Vielleicht aber auch finden wir diese Eigenthümlichkeit nicht wieder, sondern meinen nur sie wieder zu finden, weil wir wieder das gleiche

Gefühl haben. Wir haben nun einmal dies Gefühl als an jener Eigenthümlichkeit haftend kennen gelernt. Es ist uns darum jetzt so zu Muthe, „als ob“ oder „wie wenn“ auch hier die gleiche Eigenthümlichkeit von uns vorgefunden würde. Wir analysiren nicht, d. h. wir scheiden nicht die empfundene Eigenthümlichkeit von dem Gefühl, nehmen also Beides als Ganzes, und statuiren demnach das Vorhandensein des Ganzen, überall da wo das Gefühl, — das uns auch sonst so oft in unseren Urtheilen über objective Thatbestände leitet, — sich vorfindet.

Stumpf nun scheint sicher zu sein, dafs ihm eine solche Verwechselung nicht begegnet ist. Er scheint unter dem Namen der „Verschmelzung“ eine überall, d. h. in jedem Falle des Consonanzbewufstseins wiederkehrende Eigenthümlichkeit des Empfundenen oder Gehörten, als solchen, mit Sicherheit zu statuiren. Natürlich mufs dann, da Verschmelzung ein eindeutiger Begriff sein soll, also ein Begriff, der überall Dasselbe bezeichnet, eben diejenige Eigenthümlichkeit, die in einem Falle an den consonanten Tönen gefunden und als Verschmelzung bezeichnet wurde, auch in allen anderen Fällen des Consonanzbewufstseins in gleicher Weise, und falls das Consonanzbewufstsein in den verschiedenen Fällen gleich stark und sicher ist, auch in gleichem Grade und mit gleicher Sicherheit statuirt werden können.

Was ist nun dies von Stumpf aufgefundene, überall identische und wegen seiner Identität jedes Mal mit dem gleichen Namen „Verschmelzung“ bezeichnete Empfindungselement der consonanten Töne? Es besteht, so hören wir, in einer Einheit, einer Einheitlichkeit der Töne, es besteht darin, dafs die Töne ein Ganzes bilden.

Aber auch, wenn wir vom „Gefühl“ der Einheit absehen, fehlt diesen Begriffen nicht die Mehrdeutigkeit. Vor Allem der Terminus „Einheit“ gehört zu den allervieldeutigsten. So grofs ist die Vieldeutigkeit dieser Ausdrücke, dafs dieselben immer zu Mifsverständnissen, und vor Allem auch zu Selbsttäuschungen führen können. Sie sind so vieldeutig, dafs ich wünschen mufs, es möchten in etwaiger weiterer Polemik diese Ausdrücke entweder gar nicht gebraucht werden, oder doch immer nur so, dafs jedes Mal völlig unzweideutig gesagt wird, was damit gemeint sei.

Eine „Einheit“ bildet für mein Bewufstsein Alles, was ich

denkend zur Einheit zusammenfasse. Und es giebt schliefslich nichts, das ich nicht denkend zur Einheit zusammenfassen könnte. Es giebt daneben eine räumliche und eine zeitliche Einheit.

An alle solche Einheiten denkt STUMPF nicht, wenn er von Tonverschmelzung spricht. Was meint er dann mit letzterem Worte? Indem ich diese Frage stelle, übersehe ich nicht, dafs STUMPF bei Bestimmung des Begriffs der Verschmelzung durchaus nicht bei dem allgemeinen Terminus „Einheit" bleibt, sondern sehr viel bestimmtere Erklärungen giebt. Aber mir liegt hier daran, was STUMPF meint, sicher festzulegen. Es liegt mir noch mehr daran, festzulegen, was STUMPF meinen mufs.

Die Gestalt eines Menschen und seine Stimme bilden eine erfahrungsgemäfse Einheit. Ich habe nicht, wenn ich die Gestalt sehe und zugleich die Stimme höre, das Bewufstsein, ich nähme nur Eines wahr, sondern es sind für mein Bewufstsein die beiden Erlebnisse, Gestalt und Stimme, deutlich zwei Erlebnisse. Zugleich sind mir die beiden Erlebnisse qualitativ deutlich geschieden. Ich habe nur das Bewufstsein, diese beiden numerisch und qualitativ völlig klar geschiedenen Bewufstseinsinhalte gehören zusammen; es besteht für mich eine fühlbare Nöthigung sie zusammen vorzustellen oder zusammen zu denken. — Auch hieran denkt STUMPF nicht, wenn er von Tonverschmelzung spricht.

Auch eine qualitative Einheit könnte zwischen der Stimme und der Gestalt bestehen. Sie haben vielleicht beide etwas eigenartig Geschmeidiges. Sie „stimmen" hierin „überein". Qualitative Einheit ist Uebereinstimmung. Aber dafs zwei consonante Töne, etwa ein Ton und seine Quinte etwas Uebereinstimmendes haben, mehr als derselbe Ton und seine Terz, oder seine Secunde, dies meint STUMPF durchaus leugnen zu müssen.

Dann sehe ich nur noch eine Möglichkeit: „Verschmelzung" eines Grundtones und der mit ihm gleichzeitig gehörten Octave ist der Ausdruck für die unmittelbare Bewufstseinsthatsache, dafs die beiden Töne mir in gewissem Grade wie ein einziger Bewufstseinsinhalt sich darstellen, dafs dasjenige, was ich höre, in gewissem Grade so sich anhört, als werde von mir nicht Zweierlei, sondern nur Eines gehört, kurz dafs für mein Bewufstsein die Zweiheit in bestimmtem Grade der numerischen Einheit nahe kommt.

Ich will ausdrücklich ein mögliches Mifsverständnifs meiner Worte ausschliefsen: Die Zweiheit kommt der numerischen Einheit nahe, dies heifst nicht nothwendig, die zwei Töne klingen, als ob nur ein „Ton" gegeben wäre. Sie haben vielleicht das Ansehen, oder haben annähernd das Ansehen eines einzigen Gehörseindruckes, ohne dafs dieser Gehörseindruck dasselbe wäre wie ein einfacher Ton. Auch ein einzelner Klang ist ein einziger Gehörseindruck; und Klänge und Töne unterscheiden wir.

Ich vermuthe nun, dafs STUMPF sagen wird, eben dies, dafs mehrere Töne wie ein einziger Gehörseindruck erscheinen, oder sich für das Bewufstsein einem solchen nähern, meine er mit dem Worte „Tonverschmelzung". In der That deuten seine bestimmteren Erklärungen darauf hin. STUMPF spricht ausdrücklich von Annäherung an den Einklang. Und der „Einklang" besagt ja, dafs nicht Mehreres, sondern nur Eines gehört wird. Der Einklang bezeichnet eine numerische Einheit. — STUMPF wird es darnach vielleicht für völlig überflüssig erklären, dafs ich ihm hier einen Sinn seiner Worte aufnöthige, den er selbst bestimmt anerkannt hat.

Was soll denn auch am Ende „Verschmelzung" bedeuten, wenn es nicht das eben Bezeichnete bedeutet? Töne, die mir bestimmt als zwei und zugleich als qualitativ unterschieden sich darstellen, und nur, so wie die Gestalt und die Stimme eines Menschen, als zusammengehörig erscheinen, „verschmelzen" doch thatsächlich nicht. Ebensowenig ist qualitative Uebereinstimmung des numerisch Verschiedenen „Verschmelzung". Sondern „Verschmelzung" ist — Verschmelzung. Das Wort besagt überall, dafs zwei Bewufstseinsinhalte dem Bewufstsein nicht als zwei, nicht in zwei geschieden oder auseinandergehend, sondern in Eines zusammenfliefsend erscheinen, so als wäre nur ein einziger Bewufstseinsinhalt gegeben.

Jetzt nun ist unsere Aufgabe, diesen Begriff der Verschmelzung unerbittlich festzuhalten. Wir müssen ihn festhalten insbesondere angesichts der „Verschmelzungsstufen", die mit den Graden der Consonanz identificirt werden.

„Stufen der Verschmelzung", dies könnte zunächst heifsen: Stufen oder Grade, in denen dasjenige, was wir soeben als Verschmelzung bezeichneten, thatsächlich stattfindet. Zwei Töne gehören einer bestimmten Verschmelzungsstufe an, dies hiefse dann: Das Bild, das ich von den zwei Tönen habe,

nähert sich in gewissem Grade dem Bilde, das mir ein einziger Ton gewährt. Und da „Stufe der Verschmelzung“ und „Grad der Consonanz“ identisch sind, so wäre auch der Grad der Consonanz gleichbedeutend mit diesem Grade der thatsächlichen Verschmelzung oder dieser Annäherung an die numerische Einheit eines einzigen Tones bezw. Gehörseindruckes. Der Grad der Consonanz wäre der Grad der jedesmal thatsächlich stattfindenden numerischen Ungeschiedenheit der Töne in meinem Bewufstsein oder für mein Bewufstsein.

Davon müfste aufs Bestimmteste unterschieden werden: der Grad, in dem die Gefahr der Verschmelzung besteht, oder was dasselbe sagt: die gröfsere oder geringere Möglichkeit oder Leichtigkeit der Verschmelzung. Gesetzt, die „Stufen der Verschmelzung“ wären für Stumpf jenes Erstere, d. h. sie wären die Grade der thatsächlich stattfindenden Verschmelzung, so könnten sie unmöglich dieses Letztere sein; es könnten damit unmöglich die Grade der Möglichkeit oder Leichtigkeit der Verschmelzung gemeint sein.

Können nun die Stufen der Verschmelzung, also die Grade der Consonanz für Stumpf die Grade der thatsächlich stattfindenden Verschmelzung sein? Stumpf sagt vielleicht: Ja. Ich sage: Unmöglich. Stumpf's Untersuchungen über die Verschmelzungsstufen widersprechen dieser Auffassung durchaus.

Zwei Töne, etwa ein Grundton und seine Octave, werden angeschlagen. Jetzt geschieht es, dafs der Eine einen, der Andere zwei Töne zu hören glaubt. Es findet also im Bewufstsein Jenes eine Verschmelzung statt, im Bewufstsein Dieses keine oder eine geringere Verschmelzung. Für das Bewufstsein des Zweiten sind die Töne deutlich geschieden, für das Bewufstsein des Ersten sind sie es nicht. Darnach gehörten beide Töne wenigstens in diesem Augenblicke für beide Personen verschiedenen Verschmelzungsstufen an, oder besäfsen verschiedene Grade der Consonanz.

Und da auch bei einem und demselben Individuum, je nach dem Grade der „Aufmerksamkeit“, oder je nach der Stärke der Töne, auch wohl je nach ihrer Dauer, diese „Verschmelzung“ stattfinden und unterbleiben oder in minderem Grade stattfinden kann, so wären auch für dasselbe Individuum dieselben Töne bald consonant, bald nicht oder minder consonant. Eine Consonanz oder einen Grad derselben als dauernde Eigenthümlichkeit

zweier Töne gäbe es gar nicht. STUMPF aber atuirt, soviel ich sehe, eine solche.

Doch hier habe ich wohl zu rasch geschlossen. Vielleicht ist der wirkliche oder von STUMPF gemeinte Sachverhalt ein anderer: Zwei in irgend einem Grade consonante Töne nähern sich für die Empfindung einem einzigen Gehörseindruck immer in demselben Grade; nur wird diese für die Empfindung immer in gleicher Weise bestehende Annäherung nicht immer gleich deutlich erkannt oder „wahrgenommen“.

In der That scheint STUMPF etwas dergleichen zu meinen. STUMPF hat seine Versuche an „Unmusikalischen“, d. h. wohl an minder Musikalischen, angestellt. Diese „Unmusikalischen“ wählte STUMPF, weil die Musikalischen „höchstens beim Octavenintervall gelegentlich Einheitsurtheile abgaben“, d. h. zwei Töne für einen erklärten.

Daraus würde ich, so wie ich bisher den Verschmelzungsbegriff gefafst habe, schliefsen müssen: Also findet die Thatsache der Verschmelzung bei Unmusikalischen vollkommener und in weiterem Umfange statt als bei Musikalischen. Es müfste demnach auch, wenn Verschmelzung mit Consonanz gleichbedeutend wäre, die Thatsache der Consonanz bei den Unmusikalischen vollkommener und in weiterem Umfange stattfinden. STUMPF dagegen scheint anderer Meinung. Er erklärt: „Dieselbe Eigenschaft der Zusammenklänge, welche für den Musiker, indem er sie wahrnimmt, den Consonanzunterschied ausmacht, dieselbe bedingt, ohne für sich wahrgenommen zu werden, die Unterschiede in den Procentzahlen der falschen Urtheile über die Anzahl der gleichzeitig gehörten „Töne“. Unter diesen „falschen Urtheilen“ versteht STUMPF offenbar speciell jene Einheitsurtheile der Unmusikalischen. Und die Eigenschaft der Zusammenklänge, von der STUMPF hier redet, ist dem Zusammenhange zufolge die „Verschmelzung“. Sie ist die Thatsache, dafs die Zusammenklänge sich bald mehr, bald weniger dem „Eindruck Eines Tones“ nähern.“

Darnach scheint STUMPF sagen zu wollen: Die Verschmelzung findet statt bei den Unmusikalischen, wie bei den Musikalischen. Nur wird diese Verschmelzung von den letzteren nicht wahrgenommen.

Ich frage aber: Was soll dies heifsen? Die Verschmelzung ist doch für STUMPF eine Empfindungsthatsache: zwei

Töne werden als ineinanderfliefsend empfunden. Und „Empfinden" heifst für Stumpf: bewufst empfinden. Etwas empfinden heifst, allgemeiner gesagt, es im Bewufstsein haben. Das Empfundene ist als solches Gegenstand des Bewufstseins. Kann ich aber auch von der Verschmelzung ein Bewufstsein haben ohne die Verschmelzung wahrzunehmen? Besagt nicht auch das „Wahrnehmen", dafs ich von etwas ein Bewufstsein habe? Wäre nicht eine Verschmelzung, die ich nicht wahrnehme, eine Verschmelzung, von der ich kein Bewufstsein habe?

Nur eine Möglichkeit sehe ich hier. Das „Wahrnehmen" mufs den Sinn haben von „Erkennen" oder „sich Rechenschaft geben". Aber auch diese Möglichkeit ist unter den obwaltenden Umständen ausgeschlossen. Ersetzen wir einmal die Töne durch Farben. Ich sehe zwei Farben ineinanderfliefsen. Sie fliefsen ineinander — nicht objectiv; darum handelt es sich ja hier nicht; sondern in meiner Empfindung oder für meine Empfindung. Dann kann es gewifs geschehen, dafs ich auf ihr Ineinanderfliefsen oder die Weise desselben nicht achte, und demnach mir darüber keine Rechenschaft gebe. Aber angenommen, ich werde aufgefordert, eben darüber Rechenschaft zu geben. Ich soll sagen, wie es mit der Weise der Farben, in meiner Empfindung sich zu einander zu verhalten, bestellt sei. Dann achte ich auf diese Weise des Verhaltens. Ist es dann möglich, dafs ich diese von mir empfundene und beachtete Weise des Verhaltens nicht „wahrnehme", d. h. dafs ich von dieser Eigenthümlichkeit meiner Empfindungsinhalte, auf welche ich geflissentlich meine Aufmerksamkeit richte, keine Kenntnifs gewinne, nichts davon weifs, derart, dafs ich die Frage, wie es damit stehe, in einer Weise beantworte, die der Wirklichkeit meines Empfindens direct zuwiderläuft?

Unter eben solchen Umständen aber soll die Nichtwahrnehmung der empfundenen Tonverschmelzung bei den Unmusikalischen stattfinden. Die Frage, die an sie gestellt wird, lautet: Hörst Du einen oder zwei Töne? Damit ist die Aufmerksamkeit gelenkt auf die Einheit oder Mehrheit der Töne. Und nun soll das Verhältnifs, in welchem die Töne zur „Einheit" und „Mehrheit" stehen, oder die Weise, wie sie sich dem „Begriffe" der Einheit und Mehrheit unterordnen, unwahrgenommen bleiben?

Dies ist eine Unmöglichkeit. Ich weifs mit dieser Annahme keinerlei Vorstellung zu verbinden, sondern ich mufs sagen: Die Verschmelzung wird von den Unmusikalischen wahrgenommen, oder sie besteht in ihnen — vielleicht als unbewufste Thatsache, aber niemals als etwas, das in ihrer Empfindung, also in ihrem Bewufstsein stattfindet.

In Wahrheit wird ja nun aber auch die Verschmelzung von den Unmusikalischen sehr wohl wahrgenommen.

Die Unmusikalischen sagen ja eben, die zwei Töne seien für sie nur einer. Damit geben sie doch gewifs zu erkennen, dafs sich für sie, oder nach Aussage ihrer „Wahrnehmung", die zwei Töne im höchsten Grade „dem Eindruck Eines Tones nähern", dafs also die Töne für sie oder ihre Wahrnehmung in vollkommenster Weise verschmelzen. Ist „Annäherung an den Eindruck Eines Tones" Verschmelzung, und vollkommenere Annäherung an diesen Eindruck vollkommenere Verschmelzung, so ist ja doch zweifellos vollkommenste Annäherung an diesen Eindruck, also Einklang, vollkommenste Verschmelzung. Die Unmusikalischen haben also das Bewufstsein der Verschmelzung; demnach auch, falls „Grad der Verschmelzung" = „Grad der Consonanz", das Bewufstsein der Consonanz im höchsten Grade. Sie nehmen „Verschmelzungen" höchsten Grades „wahr".

Aber hier mifsverstehe ich Stumpf offenbar wiederum. Diese vollkommene Verschmelzung meint Stumpf nicht, wenn er Verschmelzung und Consonanz identificirt, sondern er meint die unvollkommene Verschmelzung, d. h. die Bewufstseinsthatsache, dafs zwei Töne als zwei erkannt werden, zugleich aber für das Bewufstsein ineinanderfliefsen. Den Unmusikalischen nun fehlt nicht die Wahrnehung des Ineinanderfliefsens, aber die Wahrnehmung der Zweiheit, oder es fehlt für ihre Wahrnehmung dies bestimmte Ineinanderfliefsen von zwei gesonderten Tönen. Es fehlt für ihre Wahrnehmung, darum doch nicht für ihre bewufste Empfindung.

Lassen wir uns nun diese nähere Bestimmung der Verschmelzung, einschliefslich der Sonderbarkeit eines bewufst Empfundenen und zugleich Beachteten, das doch nicht wahrgenommen oder nicht gewufst wird, gefallen. Dann ist doch noch zu bedenken, dafs die Unmusikalischen nicht immer, und vor Allem nicht allen consonanten Zusammenklängen gegenüber nur Einheitsurtheile fällen. Auch für den Schlimmsten unter

ihnen giebt es einen minderen Grad der Consonanz, dem gegenüber er ebenso urtheilt, wie der Musikalische gegenüber der vollkommeneren Consonanz. Hier giebt es dann doch wohl auch für den Unmusikalischen „wahrgenommene“ Verschmelzung, d. h. ein „wahrgenommenes“ Nebeneinander von Tönen, die zugleich in gewissem Grade ineinanderfliefsen. Oder soll man annehmen, der „Unmusikalische“ sei so sehr eine andere Menschenspecies, dafs bei ihm nur die beiden Möglichkeiten existiren: einerseits die „Wahrnehmung“ zweier Töne als eines einzigen, und andererseits die deutliche „Wahrnehmung“ der Zweiheit derselben, ohne dafs zugleich für die „Wahrnehmung“ eine Annäherung an den Eindruck Eines Tones stattfindet? Müssen sich nicht auch für die „Wahrnehmung“ des Unmusikalischen bei Abnahme der Consonanz die Töne allmählich von einander lösen? Dann ergiebt sich, dafs für den Unmusikalischen die vollkommeneren Consonanzen zu Einklängen werden, dafür aber die minder vollkommenen Consonanzen für seine „Wahrnehmung“ an die Stelle der vollkommeneren Consonanzen rücken. Seine Consonanzwahrnehmung ist lediglich verschoben.

Jetzt fragt es sich, worum handelt es sich eigentlich hier? Um die Consonanz als eine Thatsache, die in uns besteht, ohne dafs wir sie „wahrnehmen“ oder davon wissen, oder um die Consonanz, von der wir wissen? Ich denke doch, um das Letztere. Die Consonanz, die zwar als Thatsache unserer Empfindung da wäre, aber von uns, unbegreiflicherweise, nicht wahrgenommen würde, wäre für uns nicht da. Sie wäre eine Consonanz „an sich“, aber nicht eine Consonanz „für uns“. Oder: Sie wäre eine Consonanz, aber sie schiene es nicht zu sein, oder erschiene nicht als solche. Und so lange sie keine solche zu sein schiene, hätte sie für uns keine Bedeutung. Umgekehrt hätte die Consonanz, die nicht da wäre, aber da zu sein schiene, also als Consonanz erschiene, für uns alle Bedeutung. Es müfsten also für den Unmusikalischen die minderen Consonanzen alle Bedeutung haben. Sie wären für ihn die vollkommeneren Consonanzen. Sein Consonanzbewufstsein fehlte nicht, es wäre nur an minder vollkommene Consonanzen gebunden. — In der That findet, soviel ich weifs, das Umgekehrte statt.

Schliefslich ist aber eine Thatsache in unserer Frage völlig entscheidend. Ich meine die Consonanz successive erklingender

Töne. Stumpf giebt diese Consonanz zu. Aber sich folgende Töne — ich nehme an, der eine höre auf, ehe der andere beginnt — verschmelzen thatsächlich niemals. Zum mindesten könnte diese Verschmelzung nur völlig unbewufst geschehen, also in einer Weise, die für Stumpf nicht in Betracht kommt.

Gewifs können successive Töne als eine „Einheit“ erscheinen oder den Eindruck der „Einheitlichkeit“ machen. Sie können auch durchaus oder in bestimmtem Grade als qualitativ „Dasselbe“ erscheinen. Aber von diesen beiden Möglichkeiten ist ja hier keine Rede. Den vieldeutigen Ausdruck „Einheit“ oder „Einheitlichkeit“ dürfen wir, wenn uns an klarer Einsicht liegt, speciell hier nicht gebrauchen. Und die qualitative Einerleiheit, die Uebereinstimmung oder Aehnlichkeit consonanter Töne wird ja von Stumpf, wie schon gesagt, ausdrücklich ausgeschlossen.

Sondern die Frage lautet einzig: Habe ich, wenn zwei Töne in der angegebenen Weise nach einander angeschlagen werden, das Bewufstsein, es seien mir zwei durchaus getrennte Töne gegeben oder scheinen mir diese Töne irgendwie in einander zu fliefsen? Habe ich ein, gleichgültig ob mit dem „Eindruck“ der „Einheitlichkeit“ verbundenes oder davon freies Bewufstsein einer klar geschiedenen Mehrheit von Gehörseindrücken, oder habe ich das Bewufstsein einer Annäherung an eine numerische Einheit von solchen?

Darauf nun lautet meine Antwort: Ich habe in solchem Falle das vollkommen deutliche Bewufstsein einer Zweiheit. Und ich habe dies Bewufstsein in völlig gleicher Weise, mögen die Töne consonant oder völlig dissonant sein. Es ist mir in keinem Falle annähernd so, als hätte ich nur einen einzigen Gehörseindruck. Auch wenn die Töne qualitativ „Dasselbe“ sind, höre ich zwei, nur eben zwei gleiche Töne. Niemals findet ein Analogon jenes Zusammenfliefsens statt, das ich bei Zusammenklängen beobachte.

Dagegen kann nicht eingewendet werden, die Succession verwandle sich doch in unserer Auffassung in eine Gleichzeitigkeit. Gewifs halte ich, während ich den zweiten der aufeinanderfolgenden Töne höre, den ersten in der Vorstellung fest. Ich habe also Beides zumal: Das Wahrnehmungsbild des zweiten und das Vorstellungs- oder Erinnerungsbild des ersten Tones. Aber ich erinnere mich dabei, wie Stumpf selbst betont, des

ersten Tones als eines vorangehenden. Ich erinnere mich seiner als eines zeitlich, und, unter der oben gemachten Voraussetzung, sogar als eines durch ein zeitliches Intervall vom zweiten geschiedenen. Ich erinnere mich also ganz gewifs des ersten Tones als eines numerisch vom zweiten vollkommen klar geschiedenen.

Stumpf sagt, die Vorstellung des ersten Tones verschmelze hier mit der Wahrnehmung des zweiten. Dies mag in gewissem Sinne so sein. D. h. der unbewufste Vorgang oder Act des Vorstellens, der dem Bilde jenes Tones zu Grunde liegt, mag mit der Empfindung des zweiten Tones, d. h. mit dem unbewufsten Vorgang oder Acte des Empfindens, der dem Bilde des zweiten Tones zu Grunde liegt, verschmelzen, obgleich ich davon nichts weifs. Aber die Frage lautet hier: Wie ist es mit den Inhalten meiner Vorstellung und Wahrnehmung, allgemeiner gesagt, mit den Inhalten meines Bewufstseins bestellt? Wovon habe ich ein Bewufstsein? Wie stellt sich der ganze Sachverhalt meinem Bewufstsein dar? Und da mufs ich für meinen Theil auf das Bestimmteste versichern: Für mein Bewufstsein sind die beiden Töne absolut geschieden, ich habe das klare Bewufstsein ihres Aufsereinander. Ich habe das Bewufstsein eines jetzt nicht mehr gehörten, sondern nur noch vorgestellten Tones und gleichzeitig das Bewufstsein eines davon aufs Deutlichste getrennten jetzt eben gehörten Tones. So gewifs ein Ton und seine Octave beim gleichzeitigen Erklingen für mein Bewufstsein ganz oder in gewissem Grade in einen einzigen Gehörseindruck verschmelzen oder zusammenfliefsen können, so gewifs findet diese Thatsache bei der Succession dieser Töne niemals statt. Es können also, wenn Consonanz mit thatsächlich stattfindender Verschmelzung gleichgesetzt wird, aufeinanderfolgende Töne niemals als consonant erscheinen, weder durchaus, noch in irgendwelchem Grade.

Stumpf giebt an einer Stelle zu verstehen, was den Sinn der „Verschmelzung" ausmache, könne man schliefslich mit Worten nicht eigentlich verständlich machen. Wie die Verschmelzung sich ausnehme, müsse man eben hören. In der That wird dies das letzte Mittel sein. Aber dies Mittel entscheidet zugleich am sichersten gegen die Identificirung von actueller Verschmelzung und Consonanz. Ich höre zwei Töne gleichzeitig und finde in meiner Gesammtempfindung ein Verhalten derselben vor, das ich

mit Fug und Recht als Verschmelzung bezeichnen kann. Ich höre dann die gleichen Töne, nur dafs der eine schwächer geworden ist, und finde ein anderes Verhalten, nämlich ein stärkeres Ineinanderfliefsen. Ich höre zum dritten Male die gleichen Töne, verwende aber auf ihre Auffassung geringere Aufmerksamkeit, und finde, wenn ich mich des Erlebten erinnere, wiederum dies zweite Verhalten. Ich höre endlich die Töne nacheinander und finde in meinem Gesammtempfinden von jenem Verhalten der Töne zu einander, wie ich es beobachtete, als die Töne gleichzeitig gegeben waren, schlechterdings gar nichts mehr. Ich weifs gar nicht einmal zu sagen, was überhaupt es heifsen sollte, dafs jenes Zusammenfliefsen gleichzeitiger Töne bei diesen für mein Bewufstsein zeitlich, ja durch ein zeitliches Intervall getrennten Tönen irgendwie wiederkehre. Die Zumuthung auch nur in meinen Gedanken jenes Zusammenfliefsen auf diese Töne zu übertragen, würde mir fast erscheinen, wie die Zumuthung die Rundheit des Kreises in meinen Gedanken auf das Quadrat zu übertragen. Wie die Rundheit an den Kreis, so scheint mir jenes Zusammenfliefsen seiner Natur nach an die Gleichzeitigkeit der Töne gebunden. — Die Consonanz der Töne aber ist in allen diesen Fällen dieselbe.

Betrachten wir jetzt die Sache noch von einer anderen Seite. Die Wohlgefälligkeit der Consonanz will Stumpf nicht als ein entscheidendes Merkmal des Consonanzbegriffes angesehen wissen. Lassen wir also einstweilen diese „Wohlgefälligkeit", und nehmen wir an, Consonanz und Verschmelzung treffen immer zusammen. Dann ist doch kein Zweifel, dafs für uns „Verschmelzung" als solche nicht gleichbedeutend ist mit „Consonanz". Möchte auch der Begriff der Consonanz sprachlich ursprünglich von der Verschmelzung, dem „Zusammenklingen" in diesem Sinne, hergenommen sein, so verbindet sich damit für uns doch jederzeit noch ein anderes Merkmal, nämlich das Merkmal eines bestimmten Gefühlseindruckes.

Wenn wir in der Dämmerung Farben nicht recht unterscheiden können, wenn beim Uebergang von einer Farbe zur anderen die „Vorstellung" der einen mit der Wahrnehmung der anderen „verschmilzt", wenn bei schlechter Beleuchtung die Gliederung eines Gebäudes undeutlich wird, oder die Gegenstände unserer Umgebung zusammen oder ineinander „fliefsen", ist dies Consonanz? Nein. Und warum nicht? Weil uns hier

nicht so zu Muthe ist, wie uns bei der musikalischen Consonanz zu Muthe zu sein pflegt.

Oder erzeugt umgekehrt deutliche Geschiedenheit von Eindrücken oder erzeugt die Möglichkeit Verschiedenes sicher als verschieden zu erkennen, den Eindruck der Dissonanz? Wiederum nicht. Das „Aufsereinander", die deutlich geschiedene Mehrheit ist da. Es fehlt nur die „Dissonanz".

Oder: Zwei Tasteindrücke, die nahe aneinander liegenden Hautstellen zugehören, verschmelzen erst völlig zu einem einzigen Eindruck. In der Folge erreiche ich es durch Uebung, dafs diese Eindrücke als gesonderte mir zum Bewufstsein kommen. Dazwischen liegen allerlei „Grade der Verschmelzung". Warum reden wir hier nicht von Consonanz bezw. Dissonanz? Man antwortet vielleicht, weil Tasteindrücke nicht klingen. Aber so ist meine Frage natürlich nicht gemeint. Was ich wissen möchte, ist, warum uns hier trotz der Verschmelzung nicht ein Analogon der musikalischen Consonanz und Dissonanz vorzuliegen scheint. Ich meine, dasselbe würde uns vorzuliegen scheinen, wenn wir das entsprechende Gefühl hätten.

Oder endlich: ein schriller Klang klingt mir dissonant. Damit sind wir zum Gebiet der Töne zurückgekehrt. Indem ich den Klang dissonant nenne, will ich zunächst nichts sagen als, dafs mir der Klang einen ähnlichen Eindruck macht wie die Dissonanz zweier Töne. Er klingt mir dissonant, wegen der „dissonanten" Theiltöne. Und er thut dies, obgleich die dissonanten Theiltöne verschmelzen. Dissonanz kann also bestehen bei völliger Verschmelzung. Und doch soll Verschmelzung mit Consonanz identisch sein.

Doch hier erinnern wir uns wiederum: „Consonanz" ist nicht völlige, sondern in einem bestimmten Grade stattfindende Verschmelzung. Aber es hindert mich ja nichts in unserem Falle die völlige Verschmelzung aufzuheben. Ich verstärke die Obertöne, die jene Dissonanz verschulden. Ich verstärke sie erheblich. Dann höre ich sie vielleicht schliefslich deutlich heraus. Jetzt lasse ich sie allmählich wiederum schwächer werden. Dann ergeben sich wachsende Grade der Verschmelzung. Ich kann die fraglichen Theiltöne immer weniger von einander und von dem Klange „loslösen", sie „heben sich" immer weniger bestimmt von einander und von dem Klange „ab". Aber daraus ergiebt sich nicht etwa wachsende Consonanz, — wofern wir nämlich

unter Consonanz das verstehen, was wir darunter zu verstehen pflegen.

Noch ein Fall. Ich sitze im Eisenbahnwagen und mache mir das Vergnügen aus dem Geräusch desselben allerlei Töne herauszuhören. Gelegentlich gelingt mir dies vortrefflich. Dann wiederum wollen sich die gesuchten Töne nicht recht loslösen. Sie bleiben in dem dissonanten Geräusch mehr oder weniger stecken. Dieser höhere Grad der Verschmelzung macht mir doch nie den Eindruck der gröfseren Consonanz.

Alles dies bestätigt mir zunächst das Recht der obigen Erklärung, Stumpf könne, wenn er die Grade der Consonanz mit Stufen der Verschmelzung identificire, unter diesen Stufen der Verschmelzung unmöglich die Grade der thatsächlich stattfindenden Verschmelzung verstehen.

Dann müssen mit diesen Stufen der Verschmelzung oder den Graden der Consonanz gemeint sein die Grade der Möglichkeit der Verschmelzung, oder es mufs damit gemeint sein die Leichtigkeit des Verschmelzens. Es fragt sich dann, in welchem Sinne diese Termini gemeint sein können.

Dabei ist zu bedenken: Möglichkeit ist keine Thatsächlichkeit. „Möglichkeit" besagt, dafs etwas stattfinden kann, oder gegebenenfalls stattfindet. Das Thatsächliche an der Möglichkeit ist immer nur das, was die Möglichkeit begründet. Ebenso ist an der „Leichtigkeit" das Thatsächliche immer nur dasjenige, was die Leichtigkeit bedingt.

Was ist nun in unserem Falle das der Möglichkeit oder Leichtigkeit zu Grunde liegende? Was ist das die Verschmelzung von Tönen Ermöglichende oder Erleichternde? Darauf giebt es verschiedene Antworten. Eine kennen wir schon. Die Leichtigkeit der Verschmelzung nimmt ab mit dem Grade der Aufmerksamkeit. Mangel der Aufmerksamkeit ist ein die Verschmelzung erleichterndes Moment. Angenommen aber, die Consonanz wäre gleichbedeutend mit der durch den Mangel der Aufmerksamkeit gegebenen Leichtigkeit der Verschmelzung, so wären wiederum dieselben Töne bald consonant, bald minder consonant. Dafs zwei Töne ein für alle Mal einen bestimmten Grad der Consonanz besitzen, davon wäre keine Rede.

Natürlich ist dies nun nicht die Meinung der hier besprochenen Theorie. Die Leichtigkeit der Verschmelzung, die mit dem Grade der Consonanz identisch ist, das ist die Leichtig-

keit, die und sofern sie in den Tönen selbst gegründet ist. Die Consonanz oder die Verschmelzungsstufe ist die in den Tönen selbst liegende „Verschmelzbarkeit".

Dies nun kann nichts anderes heifsen, als sie ist die Beschaffenheit der Töne, auf welcher es beruht, dafs die Töne leichter als andere verschmelzen, dafs sie beispielsweise auch verschmelzen bei einem Grade der Aufmerksamkeit, bei dem andere Töne nicht mehr verschmelzen. In der That ist dies die Interpretation der „Verschmelzungsstufen", die sich unmittelbar ergiebt, wenn wir zusehen, wie die verschiedenen „Verschmelzungsstufen" gewonnen worden sind. Es hat sich bei den Versuchen gezeigt, dafs es in der Natur gewisser Töne liegt — nicht unter allen Umständen mehr zu verschmelzen, d. h. mehr verschmolzen zu sein als andere, sondern die Verschmelzung eher als andere zuzulassen oder zu erzwingen. Dafs sie diese Eigenthümlichkeit oder diese Fähigkeit besitzen, dies wurde dann in dem Satze ausgedrückt: Sie gehören einer höheren „Verschmelzungsstufe" an.

Einen Punkt in dem eben Gesagten mufs ich noch corrigiren. Ich sagte soeben, die „Beschaffenheit" der Töne bedinge oder erleichtere die Verschmelzung. Dies ist mifsverständlich. Die Beschaffenheit der einzelnen Töne an sich kommt hier nicht in Frage. Es verhält sich ja nicht etwa so, dafs ein bestimmter Ton, weil er dieser bestimmte Ton ist, allgemein d. h. mit beliebigen anderen Tönen zu verschmelzen geneigt wäre. Sondern jeder Ton ist geneigt zur Verschmelzung mit bestimmten anderen Tönen. Ein Verhältnifs oder eine Beziehung von Tönen zu einander ist also das die Verschmelzung Bedingende oder Erleichternde. Und in diesem Verhältnifs oder dieser Beziehung besteht die Verschmelzungsstufe oder besteht das eigentliche Wesen der Consonanz.

Fasse ich nun Stumpf's Meinung so, — und ich mufs sie nach dem oben Gesagten so fassen — dann besteht hinsichtlich der Identification von Verschmelzungsstufe und Consonanz zwischen Stumpf und mir durchaus kein Streit mehr. Denn dafs dasjenige an oder in den Tönen, was die Verschmelzung bedingt oder erleichtert, oder genauer, dafs ein die Verschmelzung bedingendes oder erleichterndes Verhältnifs der Töne die „Consonanz" sei, dies ist auch meine Meinung. Nur dafs ich diesen Grund der Verschmelzung oder dies die Geneigtheit zur

Verschmelzung Bedingende oder Involvirende in einer Weise bestimme, die Stumpf unzulässig erscheint.

Auch Stumpf bestimmt diesen Grund der Verschmelzung, aber nicht psychologisch, sondern physiologisch. Er thut es durch seinen Begriff der „Synergie“. Dieser Begriff ist ein ziemlich unbestimmter. Er ist auch lediglich ad hoc eingeführt; die Existenz dieser Synergie ist nicht etwa an sich wahrscheinlich. Endlich wissen wir nicht, wiefern eine solche Synergie die Verschmelzung bedingen soll. Noch weniger wissen wir, wie sie das Gefühl der Consonanz bedingen soll. Wir haben für Beides keine Analogie. Kurz die Erklärung der Verschmelzung und Consonanz aus der „Synergie“ ist eine sehr fragliche Sache.

Da stelle ich dann lieber folgende Frage. Diese Frage drängt sich ja in jedem Falle auf. Das Verhältnifs der Töne, in welchem die Consonanz besteht, bedingt die Verschmelzung. Was für Verhältnisse von psychischen Inhalten pflegen nun, soweit wir wissen, sonst die Verschmelzung zu bedingen? Darauf finde ich sofort die Antwort: Uebereinstimmendes verschmilzt. Ich finde z. B. eine Tendenz der Verschmelzung bei übereinstimmenden Bildern beider Augen. Ich finde, dafs ähnliche Vorstellungen verschmelzen u. s. w. Ich schliefse: Also werden wir zunächst annehmen müssen, dafs auch bei Tönen eine Art der Uebereinstimmung die Verschmelzung bedingt. Diese Uebereinstimmung ist dann die Consonanz.

Dazu kommen sogleich weitere Thatsachen. Es geschieht mir leicht, dafs ich Grundton und Octave verwechsele, oder identificire. Der eine Ton schiebt sich mir dem anderen unter. Ich meine, wenn ich den einen nach dem anderen höre, ich höre Dasselbe. Oder ich reproducire statt eines Tones seine höhere oder tiefere Octave. Auch dergleichen pflegt zu geschehen, bei dem, was in gewissem Grade übereinstimmt, sich gleich oder ähnlich ist.

Hier ist wiederum eine Zwischenbemerkung erforderlich. Stumpf betont: „Aehnlichkeit ist wohl einer der Factoren, die daran Schuld sein können, wenn wir zwei Eindrücke nicht unterscheiden. Aber es giebt noch andere. Wenn z. B. zwei gleichzeitige Eindrücke sehr kurz dauern, werden sie nicht so leicht unterschieden, als wenn sie länger dauern ... Ja selbst ein momentanes Nachlassen der Aufmerksamkeit kann uns die nämlichen zwei Empfindungen, die wir sonst leicht unterscheiden,

als eine erscheinen lassen". Auf die zweite der hier angeführten Thatsachen wurde schon Rücksicht genommen. Aber auch die erste sagt nichts gegen meine Behauptung. Die Verschmelzung, um die es sich hier handelt, ist ja unabhängig von der Dauer der Töne. Wir reden hier von der Neigung zur Verschmelzung oder Verwechselung, die lediglich mit der relativen Höhe der Töne gegeben ist. Und hierfür allerdings kommen keine der aufzeigbaren Bedingungen der Verschmelzung oder Verwechselung in Betracht aufser der Aehnlichkeit oder Uebereinstimmung.

Ich füge weiter noch einen dritten Punkt hinzu. Wenn ich nach einem Tone seine Octave höre, so halte ich jenen leichter neben diesem fest, als wenn die Töne sich musikalisch völlig fremd sind. Dies gilt auch von einfachen Tönen. Ich halte eine ganze Reihe von Tönen leichter fest, wenn die Töne durch Verhältnisse der Consonanz an einander gebunden sind. Ich finde auch von einem Tone aus einen zu ihm consonanten leichter. Dies Alles nun pflegt der Fall zu sein, wenn psychische Inhalte durch Aehnlichkeit an einander gebunden sind. Ich verstehe also die bindende Kraft der Consonanz, wenn ich sie als bindende Kraft einer Art der Aehnlichkeit oder Uebereinstimmung betrachte. Sie bleibt mir anderenfalls unverständlich.

Vor Allem wichtig aber ist mir die Thatsache, dafs es sich hier um „Consonanz" handelt. Ich kehre damit zurück zur Frage: Was eigentlich ist Consonanz für unser unmittelbares Bewufstsein? Zweifellos ist Consonanz für dieses eine Zusammengehörigkeit, eine Einheitlichkeit. Eine Zusammengehörigkeit nun besteht, wie schon oben gesagt, für unser Bewufstsein auch zwischen der Gestalt eines Menschen und der Stimme desselben Menschen. Sie besteht auch, wenn die Gestalt fein und die Stimme grob ist.

Aber diese Zusammengehörigkeit ist keine Consonanz. Die Zusammengehörigkeit der feinen Gestalt und der groben Stimme ist eine thatsächliche aber keine natürliche, eine äufserliche aber keine „innere"; beide gehören nicht „ihrer Natur nach" zusammen. Kurz, sie „stimmen" nicht zusammen. Und Consonanz ist eben doch ein Zusammenstimmen. Dagegen würden die feine Gestalt und die zarte Stimme zusammen zu stimmen scheinen. Wie nun hier, so wird auch bei der musikalischen Consonanz das „Zusammenstimmen" auf „Uebereinstimmung" beruhen.

Doch gehen wir wiederum nicht zu rasch vorwärts. Die feine Gestalt und die derbe Stimme, so sagte ich, gehören für unser Bewufstsein nicht „innerlich“ oder „ihrer Natur nach“ zusammen. Hierin liegt zugleich etwas Anderes: Das Zusammensein beider erscheint uns als etwas, das nicht sein sollte, es stört uns; beide, sagen wir, passen nicht zusammen, ihr Zusammensein „widerstrebt“ uns, es giebt uns mit einem Wort ein Gefühl der Unbefriedigung. Dagegen ist die Consonanz eine Zusammengehörigkeit in dem Sinne, dafs das Zusammensein uns „in der Ordnung“ oder als etwas sein Sollendes erscheint. Das Consonirende „pafst“ zusammen; kurz sein Zusammensein befriedigt.

Nun frage ich, worauf pflegt sonst das Bewufstsein der Befriedigung an einem Zusammen von Elementen zu beruhen, soweit nämlich wir darüber Rechenschaft geben können? Darauf lautet die Antwort wiederum: Auf der Uebereinstimmung der Elemente. Also werden consonante Töne irgendwie übereinstimmende Töne sein.

Hier aber ist ein erster Angriffspunkt für Stumpf's Kritik. Consonanz ist, so sage ich, ihrer Natur nach begleitet von einem Gefühl der Befriedigung. Consonanz ist ein Verhältnifs zwischen Tönen, in dessen Natur es liegt, Befriedigung zu erzeugen. Jede Theorie der Consonanz mufs also zugleich diese Befriedigung erklären. Darauf wird erwidert: Wäre es so, wäre Consonanz als solche ein Grund der Befriedigung, so müfste vollkommenste Consonanz gröfste Befriedigung gewähren. Dies ist aber nicht der Fall. Grundton und Octave bilden die vollkommenste Consonanz und diese Consonanz ist wenig befriedigend. Sie ist leer, langweilig.

Letzteres wird wohl zutreffen. Aber folgt daraus wirklich, was man daraus erschliefst? Ich sehe hier eine Regel aufgestellt, deren Recht mir nicht einleuchtet: Wenn irgend etwas seiner Natur nach Grund der Befriedigung ist, so soll die Befriedigung nothwendig um so gröfser sein, je reiner dieser Grund der Befriedigung gegeben ist. Nun mag wohl, wenn irgend ein Grund der Befriedigung reiner gegeben ist, die Befriedigung eine reinere sein. Aber warum eine höhere? Könnte nicht der menschliche Geist so merkwürdig eingerichtet sein, dafs dann, wenn Bedingungen der Lust rein gegeben sind, die Lust nothwendig leer, mit einem Charakter der „Langeweile“ behaftet, „un-

interessant", ohne Gröfse, ohne Höhe oder Tiefe, ohne Nachhaltigkeit bliebe; und dafs umgekehrt höheres „Interesse" am Gegenstand der Lust, Gröfse, Höhe oder Tiefe der Lust erst entstände, wenn mit den Bedingungen der Lust in gewissem Maafse und in bestimmter Weise Bedingungen der Unlust verbunden sind?

In der That besteht diese merkwürdige Einrichtung des menschlichen Geistes. Und es scheint mir Zeit, dafs dieselbe zum Gegenstand eingehender Untersuchung gemacht würde. Einige Andeutungen darüber habe ich in meinem Buche „Komik und Humor" gemacht. Hier kann ich nicht dabei verweilen.

Aber es genügt vielleicht die Erinnerung an einige Thatsachen, die Jedermann kennt. Für mich ist die Consonanz eine Art der Uebereinstimmung, und diese Uebereinstimmung ist die Bedingung der Lust. Nun achten wir einmal auf andere Fälle, in denen Uebereinstimmung zweifellos besteht und befriedigt. Denken wir etwa an den regelmäfsigen musikalischen Rhythmus. Die Regelmäfsigkeit erfreut, die Regellosigkeit wäre mifsfällig. Aber einfache ununterbrochene Regelmäfsigkeit ist leer, langweilig. Sie ist ohne Salz. Wir fordern Unterbrechungen; Störungen, die doch nicht zerstören. Wir fordern Durchbrechungen der Regel, die doch die Regel nicht aufheben.

Dann wird es sich mit der „Consonanz" ebenso verhalten. Nicht reine Consonanz, sondern Consonanz mit einem Quantum des Gegentheils mufs auch hier dasjenige sein, was die reichere und eindrucksvollere Befriedigung giebt. Wir dürfen sagen: Ist es wahr, dafs Consonanz Uebereinstimmung, und dafs diese Uebereinstimmung Grund der Befriedigung ist, dann mufs es mit den Graden der Befriedigung, welche die Consonanzen gewähren, ungefähr so sich verhalten, wie es sich thatsächlich verhält. Dagegen sehe ich nicht, wie sonst man diese Grade der Befriedigung erklären will.

Ich erinnere auch noch an einen anderen, ferner liegenden Fall. Ich meine die Bedeutung der Störung, des Conflictes, des Leidens, des Bösen für den poetischen Genufs. Das Leiden der tragischen Persönlichkeit ist für uns an sich nicht erfreulich, sondern schmerzlich. Auch hier also ist den Gründen der Befriedigung ein Grund der Unlust beigemischt. Daraus ergiebt sich aber nicht eine Minderung des Genusses, sondern zunächst eine Aenderung seines Charakters und damit zugleich eine

Steigerung seiner Eindringlichkeit, seines „Interesses", seiner Tiefe.

Noch zwei andere Einwände macht STUMPF gegen die Meinung, dafs Consonanz Annehmlichkeit sei. „Nichts ist variabler als der Gefühlseindruck. Es kann eine Consonanz abstofsend und eine Dissonanz süfs und entzückend sein je nach dem Zusammenhang." Ich mufs gestehen, dafs ich einigermaafsen verwundert war, als ich diese Bemerkung las. Gewifs ist es so, wie STUMPF sagt. Aber wenn ich erkläre, die Consonanz zweier Töne sei angenehm, so meine ich natürlich eben diese Consonanz, d. h. ich meine das Consonanzverhältnifs dieser zwei Töne. Ich denke nicht an Töne, die in einem Zusammenhange stehen. Stehen Töne in einem Zusammenhang, so sind sie eben nicht mehr blos diese zwei Töne, sondern Elemente des Zusammenhanges. Die Frage lautet also dann nicht mehr: Welche Consonanz besteht zwischen diesen beiden Tönen? sondern: In welchen Verhältnissen der Consonanz und Dissonanz stehen die Töne innerhalb dieses Zusammenhanges, oder: In welches Gewebe von Consonanzen und Dissonanzen fügen sich die Töne innerhalb dieses Zusammenhanges ein, und wie fügen sie sich in dasselbe ein?

Diese Frage ist aber unter Umständen keine so leicht zu beantwortende. So einfach die Frage sein mag nach der Consonanz zweier Töne, so wenig einfach ist die Frage nach der Consonanz oder Dissonanz zwischen einem Tone und einem mehr oder weniger umfassenden Ganzen aus Tönen, etwa einer Melodie. Sie ist vor Allem auch darum so wenig einfach, weil die Consonanz bezw. Dissonanz zwischen einem Tone und einem solchen Ganzen nicht etwa einfach als Consonanz oder Dissonanz zwischen diesem Tone und den sonstigen einzelnen Tönen des Ganzen gefafst werden darf, sondern zugleich als Consonanz oder Dissonanz zwischen ihm und den Verbindungen von einzelnen Tönen genommen werden mufs. Sind die einfachen Consonanzen und Dissonanzen festgestellt und ihre Wirkungen erklärt, so ist also die Aufgabe, die Wirkung der Consonanz und Dissonanz überhaupt verständlich zu machen, nicht etwa gelöst, sondern man kann nun versuchen, an sie heranzutreten. Schon das psychologische Verständnifs eines Accordes aus drei Tönen oder einer einfachsten Melodie, und der Wirkung, welche ein einzelner Ton in dem Zusammenhange eines solchen wenig

umfassenden Ganzen übt, ist eine neue und eigenartige Aufgabe. — Doch das sind Dinge, über die ich STUMPF sicher nicht zu belehren brauche.

„Hierzu kommt", so wendet STUMPF weiter ein, „dafs die isolirten Intervalle ihren Gefühlswerth seit dem Alterthum wesentlich verändert haben. Bei den Alten finden wir die Octave als angenehmste und schönste Consonanz bezeichnet. Im Mittelalter wurden eine Zeitlang die Quinte als schönster Zusammenklang gepriesen. Gegenwärtig werden wir geneigt sein die Terz als das süfseste, wohllautendste Intervall zu bezeichnen."

Auch hierbei scheint mir ein Moment übersehen. Meine Bewerthung eines Wahrgenommenen, mein Vorziehen Eines vor einem Anderen, ist jederzeit nicht blos davon abhängig, welche Befriedigung das Wahrgenommene seiner Natur oder Beschaffenheit nach auf mich auszuüben vermag, sondern auch davon, welche Art der Befriedigung ich, meiner besonderen Natur, Stimmung, Disposition, meiner Erziehung und Charakterrichtung, schliefslich meiner ganzen Lebensauffassung zu Folge, vor anderen suche. Der in einfacherer Cultur Lebende, einfacher, ursprünglicher Empfindende wird an dem Einfacheren, Klareren, leichter Auffafsbaren und geistig zu Bewältigenden, sonach unmittelbarer Befriedigenden zunächst seine Freude haben. Der weniger Einfache, der in einer complicirteren Welt Lebende, darum complicirter Empfindende, der am Einfachen Uebersättigte, kurz der modernere Mensch, gar der völlig Moderne, der Mensch „fin de siècle", oder der „Dekadent" wird complicirtere Erregungen, neue, „intimere" Reize suchen, schliefslich im Krankhaften für seine krankhafte Stimmung Nahrung suchen. Jenem ist dann das einfach Klare, diesem das in dieser oder jener Weise complicirt Stimmungsvolle sympathisch oder „süfs".

Solche Thatsachen können aber natürlich das Recht, den Unterschied der Consonanz und Dissonanz als einen Unterschied der Fähigkeit zur Erzeugung bestimmter Gefühlswirkungen zu charakterisiren, nicht aufheben. Sie weisen nur auf die auch abgesehen davon einleuchtende Wahrheit hin, dafs es hier wie sonst mit dem Gegensatz der Wohlgefälligkeit und Mifsfälligkeit oder dem Gegensatz von „Angenehm" und „Unangenehm" nicht gethan ist, sondern aufserdem jener soeben hervorgehobene Unterschied im Charakter des Angenehmen und Unangenehmen besteht. Beachten wir diesen Unterschied und beachten

wir zugleich den Unterschied der besonderen „Resonanz“, die das in dieser oder jener Art Angenehme in Menschen je nach ihrem besonderen Wesen finden kann und finden mufs, so erklären sich die fraglichen Thatsachen nicht nur, sondern sie dienen eben jener Theorie, die in der Möglichkeit einer bestimmten Gefühlswirkung den ursprünglichsten Sinn der „Consonanz“ und „Dissonanz“ findet, zur deutlichen Bestätigung.

Stumpf legt Gewicht darauf, dafs trotz jener Verschiebung der relativen Bewerthung der Consonanzen doch zu jeder Zeit die Octave als die vollkommenste, die Quinte als zweitvollkommenste, die Terz als unvollkommene Consonanz bezeichnet worden ist. Aber dies beweist lediglich, dafs die Menschen, mochten sie nun das einfacher, klarer, unmittelbarer Befriedigende oder das weniger einfach Befriedigende, das Stimmungsvollere, „Interessantere“, bevorzugen, doch Beides zu unterscheiden wufsten, und dafs sie als vollkommener „consonant“ Jenes, als minder vollkommen consonant Dieses bezeichneten, dafs sie mit einem Worte von der Thatsache des verschiedenen Charakters der Befriedigung ein Bewufstsein hatten, und dafs das Prädicat der „Vollkommenheit“ der Consonanz eben auf diesen Charakter, nicht auf ihr Vorziehen oder ihre Bewerthung sich bezog. — Ich meine damit diese Bedenken Stumpf's beseitigt zu haben.

Nun aber zur Hauptfrage: Besteht thatsächlich zwischen consonanten Tönen eine dem Grade ihrer Consonanz entsprechende Aehnlichkeit? Sind ein Grundton und seine Octave einander ähnlicher als derselbe Grundton und seine Septime oder gar seine Secunde? Kann eine solche Aehnlichkeit wenigstens angenommen werden? Mit Recht bezeichnet Stumpf diese Frage als die entscheidende.

Man sieht aber leicht den genaueren Sinn der eben gestellten Frage. Verstehen wir unter „Tönen“ die Bewufstseinsinhalte, die wir zunächst als Töne zu bezeichnen pflegen, so mufs jene Frage, also die Frage, ob Töne, die sich wie Grundton und Octave verhalten, eine „specifische“, d. h. ihrem zweifellos bestehenden Consonanzverhältnifs entsprechende Aehnlichkeit besitzen, selbstverständlich verneint werden. Der Sinn unserer Frage mufs also ein anderer sein. Die Frage kann sich nicht beziehen auf Bewufstseinsinhalte, sondern sie mufs sich beziehen auf psychische „Vorgänge“, nämlich die Vorgänge, die den Be-

wufstseinsinhalten zu Grunde liegen. Die Frage würde also genauer lauten: Besitzen die Tonempfindungs vorgänge eines Grundtones und seiner Octave, d. h. die Vorgänge, denen diese Empfindungsinhalte ihr Dasein verdanken, eine specifische Aehnlichkeit, obgleich an diesen Empfindungsinhalten selbst eine solche von uns nicht angetroffen wird? Oder allgemeiner: Giebt es in Empfindungsvorgängen Aehnlichkeiten, denen keine Aehnlichkeit in den zugehörigen Bewufstseinsinhalten entspricht?

Schon indem ich diese Frage ausspreche, stofse ich auf Widerspruch. Aber ich wage die Behauptung: Das Schicksal der Psychologie wird sehr wesentlich davon abhängen, dafs dieser Widerspruch überwunden wird.

Wie ich dies meine, darüber habe ich wiederum in meinem Buche über „Komik und Humor" Einiges angedeutet. Einiges Weitere sage ich in der Arbeit über „Suggestion und Hypnose", die in diesem Jahre in den *Sitzungsberichten der Münchener Akademie* erschienen ist. Ich darf aufserdem verweisen auf einen Aufsatz Deffner's in *dieser Zeitschrift* XVIII, S. 235 ff. Hier mufs eine kurze Bemerkung genügen.

Wenn der Psychologe von Empfindungen spricht, so meint er damit, wenn auch vielleicht ohne es zu wissen, bald die Empfindungsinhalte, bald die Vorgänge, denen diese ihr Dasein verdanken. Das Wort Empfindung schliefst eben Beides in sich.

In der That nun müssen wir Beides wohl unterscheiden Man sagt wohl, die Psychologie habe es mit Bewufstseinsinhalten also auch mit Empfindungsinhalten „zu thun". Dies ist richtig, sofern die Psychologie, wie jede Wissenschaft überhaupt, von Bewufstseinsinhalten ausgeht. Aber so wenig wie irgend eine Wissenschaft — aufser der Mathematik, deren einzigartige Stellung eben hierin besteht, — so wenig bleibt die Psychologie dabei stehen. Sondern für sie, wie für jede Wissenschaft aufser der Mathematik, also für jede Wissenschaft vom Wirklichen, sind die Bewufstseinsinhalte Zeichen. Sie sind für die Psychologie Zeichen der zu Grunde liegenden psychischen — für den Physiologen vielleicht physiologischen — Vorgänge. Diese Vorgänge sind das allein psychisch Wirksame; sie allein bilden den psychischen Causalzusammenhang.

Diese psychischen Vorgänge — ich habe soeben zugestanden, dafs sie für die physiologische Erkenntnifs mit bestimmten physiologischen Vorgängen zusammenfallen mögen — zielen

ihrer Natur nach auf die „Erzeugung“, oder wenn man dies Wort scheut, auf das Dasein entsprechender Bewuſstseinsinhalte — Empfindungs- oder Vorstellungsinhalte — ab. Ob sie dies Ziel erreichen, hängt von der Gunst der Umstände ab. Erreichen sie es nicht, so besteht von der „Empfindung“ oder „Vorstellung“ nichts, als der unbewuſste Vorgang. Aber auch, wenn sie jenes Ziel erreichen, wenn also den „Vorgängen“ ein Bewuſstseinsinhalt entspricht, oder ein Bewuſstseinsphänomen — ein „psychisches“ Phänomen im engeren Sinne — „parallel“ läuft, sind diese Vorgänge an sich unbewuſst, also jedesmal nur aus dem, was im Bewuſstsein angetroffen wird, zu erschlieſsen.

Sind, wie ich sage, die an sich unbewuſsten psychischen Vorgängen das allein psychisch Wirksame, so besitzen auch Beziehungen der Aehnlichkeit oder Uebereinstimmung psychische Wirkungsfähigkeit, nur sofern sie zwischen diesen „Vorgängen“ bestehen.

Dabei ist aber dies zu bedenken: Da die Bewuſstseinsinhalte den psychischen Vorgängen ihr Dasein verdanken, so kann es keine Eigenthümlichkeit von Bewuſstseinsinhalten geben, denen nicht eine Eigenthümlichkeit der psychischen Vorgänge entspräche. Dagegen gilt nicht das Umgekehrte. Sondern psychische Vorgänge können recht wohl Eigenthümlichkeiten besitzen, die in den zugehörigen Bewuſstseinsinhalten kein Correlat haben. In der That nimmt die Psychologie, wenn auch vielfach ohne es ausdrücklich zuzugestehen, allerlei solche im Bewuſstsein nicht vertretene Eigenthümlichkeiten der psychischen Vorgänge an. Und die Thatsachen geben ihr dazu alles Recht.

Können nun psychische Vorgänge Eigenthümlichkeiten haben, die in den zugehörigen Bewuſstseinsinhalten kein Correlat haben, dann können auch Aehnlichkeiten zwischen psychischen Vorgängen bestehen und psychisch wirken, denen keine Aehnlichkeiten zwischen den zuhörigen Bewuſstseinsinhalten entsprechen. Solche Aehnlichkeiten lassen sich mehrfach aufzeigen. Zu ihnen gehört aber vor Allem die Aehnlichkeit oder Uebereinstimmung, in welcher das Wesen der Consonanz besteht.

Nur ein einziges anderes Beispiel einer solchen Aehnlichkeit will ich hier anführen. Ich meine die Aehnlichkeit eines tiefen Tones und einer tiefen Farbe, genauer: die Aehnlichkeit, die wir damit bezeichnen, daſs wir einen am Anfang der Skala liegenden Ton, und gewisse Farben, etwa ein bestimmtes Blau,

durch das gleiche Beiwort „tief“ charakterisiren. Man wird sagen, die „Aehnlichkeit“ bestehe hier in einer Aehnlichkeit des Gefühls, oder der Art, wie uns der tiefe Ton und die tiefe Farbe anmuthet. Eine solche Aehnlichkeit besteht gewifs. Aber das fragliche Gefühl, oder die fragliche Art wie wir uns angemuthet fühlen, mufs ihren Grund haben. Und wir führen, wie sonst, so auch hier, naturgemäfs Gleiches auf Gleiches zurück. Der tiefe Ton vermag uns ähnlich anzumuthen, wie die tiefe Farbe, weil in beiden etwas Gemeinsames liegt, das diese gleichartige Wirkung hervorzubringen vermag. Dies Gemeinsame findet sich nun aber nicht in den Bewufstseinsinhalten, „tiefer Ton“ und „tiefe Farbe“ genannt. Diese sind völlig disparat. Sondern dasselbe mufs bestehen in einer gleichartigen oder verwandten Weise, wie wir erregt sind, oder wie die psychische „Bewegung“ verläuft, wenn wir jene Bewufstseinsinhalte haben, kurz in einer im Uebrigen nicht näher definirbaren gemeinsamen Charakteristik der an sich unbewufsten psychischen Vorgänge, denen die Bewufstseinsinhalte „parallel“ laufen, oder entsprechen. Diese gemeinsame Charakteristik macht dann auch zugleich die Thatsache verständlich, dafs der tiefe Ton und die tiefe Farbe aneinander leicht zu erinnern vermögen, und ebenso die Thatsache, dafs beide zwar in keinem Grade „verschmelzen“, aber umso sicherer, analog wie consonante Töne, consoniren oder zusammenstimmen, und das Gefühl des Zusammenstimmens ergeben.

Wegen anderer Beispiele, desselben Sachverhaltes verweise ich auf die schon vorhin erwähnte Arbeit von Deffner in *dieser Zeitschrift* XVIII, S. 235 ff.

Jetzt bleibt noch eine letzte Hauptfrage: Ist die Annahme, dafs consonanten Tönen, ich meine den ihrem bewufsten Dasein zu Grunde liegenden Empfindungsvorgängen, eine specifische Art der Uebereinstimmung anhaftet, nicht nur zur Erklärung der Wirkung der Consonanz erforderlich, sondern auch an sich zulässig? Diese Frage habe ich in meinen „Psychologischen Studien“ und dem Aufsatz über den Begriff der Tonverschmelzung, in den *Philos. Monatsheften* XXVIII, 547 ff., eingehend erörtert und bejaht. Ich versuche aber auch diese Bejahung hier kurz zu rechtfertigen.

Natürlich sind die Schwingungsverhältnisse der Töne der Punkt, von dem wir dabei ausgehen müssen. Ein Ton ergebe

sich aus 100, dann ergiebt sich seine Octave aus 200 Schwingungen in der Secunde. Zwischen diesen beiden Schwingungsfolgen besteht eine vollkommen klare Art der Uebereinstimmung. Jedes Element der einen Folge deckt sich hinsichtlich seiner Zeitdauer mit einer Einheit von zwei Elementen der zweiten Folge.

Besteht nun diese Uebereinstimmung zwischen den Schwingungsfolgen, so ist es nicht eine unberechtigte, sondern eine sehr natürliche Vermuthung, dafs dieser Uebereinstimmung eine Uebereinstimmung in den zugehörigen „psychischen Vorgängen", also in unserem Falle in den Vorgängen, die der bewufsten Empfindung eines Tones und seiner Octave zu Grunde liegen, entspricht. Diese Uebereinstimmung bezeichne ich als „Tonverwandtschaft". Und in dieser Tonverwandtschaft sehe ich das Wesen der Consonanz. Man sieht leicht, wiefern diese Tonverwandtschaft mit der Einfachheit der Schwingungsverhältnisse wachsen mufs.

Indem ich eine solche Tonverwandtschaft statuire, habe ich nun weiterhin die Wahl zwischen zwei Möglichkeiten. Ich kann mich begnügen, die Tonverwandtschaft einfach zu statuiren und jede Antwort auf die Frage, wie sie aussehe, welcher Art also jene Uebereinstimmung der psychischen Vorgänge sei, zu verweigern. Oder aber ich versuche diese Frage zu beantworten, versuche also die Theorie der „Tonverwandtschaft" weiter auszudeuten. Thue ich jenes, so leistet meine Theorie, soviel ich sehe, vollständig, was die sonstigen Theorien der Consonanz, vor Allem die STUMPF'sche, irgend zu leisten m e i n e n können, d. h. sie läfst die Consonanz und die Grade der Consonanz aus einer an sich plausiblen Voraussetzung nach sonst wohl bekannter psychologischer Gesetzmäfsigkeit sich ergeben. Es bleiben dann freilich allerlei speciellere Fragen unbeantwortet. Aber auf diese giebt ja auch keine sonstige Theorie eine Antwort.

Thue ich dagegen das andere, d. h. versuche ich eine nähere Bestimmung der Natur der Tonverwandtschaft und gelingt es mir, auf Grund davon jene specielleren Fragen in annehmbarer Weise zu beantworten, so leistet die Theorie der Tonverwandtschaft mehr, als die sonstigen Theorieen, falls sie an sich möglich wären, zu leisten beanspruchen könnten.

Was ich hier sage, bitte ich wohl zu beachten. Ich betone ausdrücklich, dafs das P r i n c i p der „Tonverwandtschaft" in

dem oben bezeichneten Sinne dieses Wortes seinen Wert und sein Recht behauptet, auch wenn jeder Versuch der genaueren Ausdeutung desselben mifslingen sollte. Es wäre ja recht wohl möglich, dafs eine der Uebereinstimmung der Schwingungsfolgen entsprechende Uebereinstimmung der an sich unbewufsten Vorgänge der Tonempfindung stattfände, uns aber jedes Mittel fehlte, sie — selbstverständlich nur hypothetisch — näher zu bezeichnen. Man darf also auch nicht meinen, es könne durch die Kritik eines Versuches der näheren Ausdeutung meines Erklärungsprincips ohne Weiteres das Recht dieses Princips überhaupt erschüttert werden, sondern es mufs auch die Kritik zwischen dem allgemeinen Princip und seiner specielleren Ausdeutung wohl unterscheiden.

Ich habe nun diese speciellere Ausdeutung thatsächlich versucht. Und ich gehe auch darauf hier noch kurz ein. Die Seele, sagt man, weifs von der rhythmischen Uebereinstimmung der physikalischen Schwingungsfolgen nichts. Zweifellos. Aber ob die Seele davon etwas weifs, thut nach dem oben Gesagten nichts zur Sache. Die Frage ist einzig, ob sie etwas Dergleichen, sei es auch noch so unbewufst, erfahren oder erleben kann.

Dies kann sie nun zweifellos. Freilich scheint man die Grundvoraussetzung hierfür zu bezweifeln: Der Rhythmus der Folge von physikalischen Schwingungen kehre im Nerven und dem Centralorgan nicht wieder. Aber dafs er da in keiner Weise wiederkehre, kann man unmöglich meinen. In den physiologischen Organen g e s c h i e h t doch etwas, wenn die physikalischen Schwingungen auf sie wirken. Jedes physische Geschehen aber ist, falls es nicht in einer gleichmäfsigen räumlichen F o r t b e w e g u n g besteht, nothwendig ein Wechsel von Zuständen, und es ist, falls es ein gleichartiges Geschehen ist, ein gleichartiger, also regelmäfsiger Wechsel von Zuständen, es hat seinen regelmäfsigen „Rhythmus".

Oder soll man sich das, was die physikalischen Schwingungen in den physiologischen Organen hervorrufen, als einen unverändert dauernden Z u s t a n d denken? Dies ist unmöglich. Gesetzt dieser Zustand sei hervorgerufen nach dem Ablauf der ersten, oder der beiden, oder der drei ersten Schwingungen oder Tonwellen. Bleibt dann dieser Zustand unverändert bis zur folgenden Welle? Was leisten dann die folgenden Wellen? Sie könnten offenbar nur diesen Zustand steigern. Und die

psychische Wirkung dieser Steigerung könnte nur eine successive Steigerung der Tonempfindung sein. Da diese nicht stattfindet, so bleibt nur übrig, dafs der von der ersten oder den ersten Wellen erzeugte physiologische Zustand abnimmt oder sonst eine Veränderung erfährt, und die folgenden ihn wiederherstellen. Und dann haben wir wiederum das „Geschehen“ und den „Rhythmus“ des Geschehens.

Nun überträgt sich freilich der Rhythmus der physikalischen Schwingungen in den physiologischen Organen in eine andere Sprache. Er übersetzt sich gar innerhalb der „psychischen Vorgänge“, die den Tonempfindungen unmittelbar zu Grunde liegen, in eine, jedenfalls dem Psychologen völlig unbekannte Sprache. Und der fragliche Rhythmus könnte in dieser Sprache ein recht verändertes Ansehen gewinnen. Aber die Möglichkeit besteht, und es ist die einfachste Annahme, die wir machen können, dafs der Rhythmus dieser psychischen Vorgänge dem Rhythmus der physikalischen Schwingungen analog bleibt, so weit zum mindesten, dafs das Verhältnifs der psychischen Rhythmen mit dem Verhältnifs der physikalischen Rhythmen in Vergleich gestellt werden kann. Dies heifst: Wir können annehmen, dafs nicht nur der psychische Vorgang, der einer bestimmten Tonempfindung zu Grunde liegt, in analoger Weise, wie der physikalische Vorgang, in unterschiedene und regelmäfsig sich folgende Phasen oder Theilvorgänge sich zerlegt oder solche in sich enthält, sondern dafs auch zwei Folgen solcher psychischen Phasen oder Theilvorgänge hinsichtlich ihres Rhythmus in analoger Weise sich zu einander verhalten oder sich in einander einordnen, wie die entsprechenden Folgen physikalischer Theilvorgänge, d. h. physikalischer Wellen.

Machen wir also diese Annahme. Was ergiebt sich dann? Natürlich müssen wir die Beantwortung dieser Frage der Betrachtung der uns bekannten rhythmischen Reihen entnehmen. Und diese können nur solche sein, in welchen der Rhythmus im Grofsen sich uns darstellt, in welchen also — nicht dem unmittelbaren Bewufstsein entrückte psychische Theilvorgänge, sondern bewufste Empfindungen rhythmisch geordnet erscheinen. Und nur das allgemeine Princip können wir daraus gewinnen.

Nun finden wir rhythmische Reihen bewufster Empfindungen in der Musik selbst: nämlich regelmäfsige Folgen von Tönen.

Sind zwei solche Folgen von Tönen neben einander gegeben, so „stimmen“ sie zusammen, d. h. wir fügen sie leicht oder ohne allzu grofse innere Hemmung in einander ein, und sind demgemäfs von ihrem Nebeneinanderhergehen befriedigt, wenn jedesmal Gruppen von wenig Elementen der einen mit Gruppen von wenig Elementen der anderen Folge die gleiche Zeitstrecke erfüllen. Das Gleiche gilt, wenn für unser Bewufstsein regelmäfsige Reihen von Tönen einerseits und regelmäfsige Reihen irgendwelcher Bewegungen, etwa Gehbewegungen, andererseits neben einander gegeben sind.

Also wird es sich beim Nebeneinanderhergehen von Reihen jener psychischen Theilvorgänge analog verhalten. Natürlich können wir, da diese Theilvorgänge eben doch zugleich etwas Anderes sind, als jene Empfindungen, nicht zugleich schliefsen, wie grofs bei den ersteren die Gruppen sein dürfen, wenn noch das Gefühl der Consonanz entstehen soll.

Ich sage: Wir können „natürlich“ keinen solchen Schlufs ziehen. Stumpf findet dies nicht natürlich. Er tadelt mich, dafs ich das allgemeine Gesetz, das die Befriedigung oder Unbefriedigung an nebeneinanderhergehenden regelmäfsigen Reihen beherrscht, von den Reihen von Empfindungen auf die Reihen der psychischen „Theilvorgänge“ übertrage, dagegen die speciellere Gestalt, welche das Gesetz in jenem Falle erfahrungsgemäfs annimmt, auf diesen andersgearteten Fall nicht übertragen will. Stumpf sagt: „Das ist eben die vortheilhafte Taktik, welche die Anhänger solcher Erklärungen befolgen können: Wo die Analogie der Bewufstseinserscheinungen einigermaafsen zutrifft, da gestattet sie einen zwingenden Schlufs auf das Unbewufste, wo sie aber im Stiche läfst, da ist es eben — etwas Anderes.“

Dieser Tadel trifft mich ganz gewifs nicht; von einer „Taktik“ ist hier keine Rede, sondern lediglich von der Befolgung einer mir selbstverständlich scheinenden methodischen Regel. Wo verschiedene Thatsachen als specielle Fälle einer allgemeineren Thatsache erscheinen, kann jederzeit die diese allgemeine Thatsache betreffende allgemeine Regel von dem einen Falle auf den andern übertragen werden, niemals aber kann aus der specielleren Gestaltung, welche diese Regel in dem einen speciellen Falle lediglich erfahrungsgemäfs annimmt, auf die specielle Gestalt, welche dieselbe in dem anderen speciellen

Falle annehmen müsse, geschlossen werden. — Ich nehme an, dafs STUMPF's Vorwurf sich auf ein, vielleicht durch meine Ausdrucksweise verschuldetes Mifsverständnifs gründet. Nur so ist er mir verständlich.

Achten wir nun endlich auch noch auf die speciellen Einwände STUMPF's. Es ist Thatsache, dafs wenig verstimmte Consonanzen ähnlich wirken wie reine. Wie verträgt sich dies mit meiner Theorie? Ich könnte die Gegenfrage stellen: Wie verträgt sich dies mit STUMPF's Theorie? Aber ich will lieber zeigen, dafs die fragliche Thatsache aus meiner Theorie völlig verständlich wird.

Ich brauche zu dem Zwecke nur daran zu erinnern, worauf es meiner Theorie zufolge eigentlich ankommt, d. h. worin eigentlich ich den Grund des Gefühls der Consonanz und der Dissonanz finde.

Die Schwingungsanzahlen zweier Töne mögen sich verhalten wie $m : n$; d. h. m und n seien die kleinsten ganzen Zahlen, durch welche das Schwingungsverhältnifs ausgedrückt werden kann. Der Einfachheit halber nehme ich an, es treffen im Anfangspunkt der Zeiteinheit z, die jedes Mal von den m Schwingungen des ersten und den n Schwingungen des zweiten Tones ausgefüllt ist, eine jener Schwingungen mit einer dieser Schwingungen genau zusammen. Dann treffen die folgenden Schwingungen der beiden Gruppen von m und n Schwingungen nicht zusammen, sondern das zeitliche Verhältnifs derselben verschiebt sich beständig. Erst am Ende von z findet wiederum ein genaues Zusammentreffen der Schwingungen statt.

Ich rede hier von Schwingungen. Aber wir haben uns das Recht zugesprochen, die „Theilvorgänge" zweier Tonempfindungsvorgänge hinsichtlich ihres rhythmischen Verhältnisses den Schwingungen analog zu denken. Und wir wollen im Folgenden der Einfachheit des Ausdrucks und der Erhöhung der Anschaulichkeit wegen die Analogie zur Gleichheit steigern; also die Verhältnisse der Schwingungen auf die psychischen Theilvorgänge unmittelbar übertragen. Den Arten, wie die Schwingungen sich zeitlich zu einander verhalten, d. h. wie Schwingungen des einen Tones mit Schwingungen des anderen zeitlich sich zusammenordnen, entsprechen dann auf der psychischen Seite ebensolche Arten der zeitlichen Zusammenordnung von Phasen oder Theilvorgängen der Tonempfindungsvorgänge. Ich hoffe, Nie-

mand wird in dieser Betrachtungs- oder Darstellungsweise eine Erschleichung wittern.

Ersetzen wir also im Obigen die Weisen der zeitlichen Zusammenordnung von Schwingungen durch die Weisen der zeitlichen Zusammenordnung jener „Theilvorgänge". Fragen wir dann nach den Momenten der Consonanz und Dissonanz, so lautet die Antwort: Consonanz besteht, sofern nach Ablauf von z immer wieder dieselben zeitlichen Zusammenordnungen eintreten und zugleich in derselben Weise sich folgen. Dissonanz besteht, sofern innerhalb der Zeitstrecke z die Weisen der zeitlichen Zusammenordnung beständig wechseln.

Ich mache dies verständlicher: Jede von mir innerlich vollzogene Weise der Zusammenordnung von Teilvorgängen erleichtert den Vollzug der folgenden gleichen Weise der Zusammenordnung. Dagegen ist der Vollzug einer neuen Weise der Zusammenordnung, nachdem eine bestimmte Weise der Zusammenordnung eben vollzogen wurde, jedes Mal eine Art von Zumuthung. Der Zwang, immer neue Zusammenordnungen zu vollziehen, widerstreitet der natürlichen Tendenz des psychischen Geschehens, gleichartig weiterzugehen. Zugleich wird der Grad, in welchem die successiven gleichen Zusammenordnungen sich vorbereiten und ihren Vollzug erleichtern, durch jede der dazwischen tretenden ungleichen Zusammenordnungen vermindert. Die Unterstützung, die einer Zusammenordnung durch eine ihr gleiche vorangehende Zusammenordnung zu Theil wird, ist ja naturgemäfs bedingt durch den Grad, in welchem diese letztere nachwirkt. Diese Nachwirkung wird aber durch jede dazwischen tretende anders geartete Zusammenordnung gestört.

Nun nehmen wir an, m sei $= 1$, $n = 2$. Dann wiederholt sich jede einmal vollzogene Weise der Zusammenordnung, nachdem nur ein Theilvorgang, der eine andere Art der Zusammenordnung fordert, dazwischen getreten ist. Es findet also hier ein hoher Grad der Consonanz statt.

Dann lassen wir die Zahlen m und n sich vergröfsern. Dabei mehrt sich die Zahl der ungleichen Zusammenordnungen, die sich jedes Mal zwischen zwei völlig gleiche einschieben, beständig. Es mindert sich also die Consonanz, und mehrt sich die Dissonanz.

Endlich sei $m = 100$, $n = 201$. Dann ist die Zahl der ungleichen Zusammenordnungen, die sich zwischen je zwei völlig

gleiche einschieben, sehr grofs. Zugleich aber hat sich der Unterschied zwischen jenen ungleichen Zusammenordnungen vermindert. Insbesondere sind die erste, dritte, fünfte etc., ebenso die zweite, vierte, sechste etc. Zusammenordnung einander annähernd gleich. Die Verschiebung, die innerhalb dieser beiden Reihen von Zusammenordnungen stattfindet, ist eine allmähliche und damit unmerkliche geworden. Und daraus ergiebt sich ein Consonanzgefühl, das demjenigen sich annähert, und in beliebigem Grade sich annähern kann, das sich ergab, als $m = 1$ und $n = 2$ war. Dabei ist zu bedenken, dafs annähernde Uebereinstimmungen überall innerhalb gewisser Grenzen annähernd wie völlige Uebereinstimmungen wirken. Die Annäherung etwa an das regelmäfsige Sechseck wirkt, wenn die Annäherung genügend grofs ist, wie das reine regelmäfsige Sechseck.

Von hier aus will ich nun auch noch einmal zurückkehren zu der bereits oben berührten Thatsache: Die Schwingungsanzahlen eines Tones und seiner kleinen Terz verhalten sich wie 5 : 6. Angenommen zwei regelmäfsige Reihen von Tönen gingen nebeneinander her in der Weise, dafs immer 5 Töne der einen Reihe mit 6 Tönen der anderen Reihe das gleiche Zeitintervall ausfüllten, so würde das Nebeneinanderhergehen dieser Reihen wohl nicht mehr als befriedigend empfunden werden. Dagegen erscheint uns die kleine Terz noch als ein befriedigendes Intervall.

Ich bemerkte nun schon oben, dafs dies nichts gegen meine Theorie beweisen könne, da man die besondere Gestaltung der gesetzmäfsigen Beziehung zwischen Einfachheit der rhythmischen Verhältnisse von Reihen auf der einen, und Wohlgefälligkeit des Nebeneinanderhergehens der Reihen auf der anderen Seite, nicht ohne Weiteres von den Reihen von bewufsten Empfindungen auf die Reihen der unbewufsten psychischen Theilvorgänge übertragen dürfe. Ich will jetzt weiter gehen und zu zeigen versuchen, dafs der bezeichnete Unterschied nicht nur meiner Theorie nicht widerspricht, sondern sich aus ihr in einfachster Weise rechtfertigt.

Bezeichnen wir die Theilvorgänge, die wir innerhalb eines an sich unbewufsten Tonempfindungsvorganges nach Analogie der physikalischen Theilvorgänge unterscheiden, kurz als „Elemente der Tonempfindung". Dann sind, wie wir oben sahen, zwei Töne, die so beschaffen sind, dafs m Elemente des einen mit

n Elementen des anderen die gleiche Zeitstrecke z ausfüllen, consonant, sofern die in uns stattfindenden zeitlichen Zusammenordnungen von Elementen beider Töne nach Ablauf von z gleichartig und in gleicher Folge wiederkehren; sie sind dissonant, sofern innerhalb der Zeitstrecke z beständig neue zeitliche Beziehungen von uns aufgefafst oder beständig neue zeitliche Zusammenordnungen von uns psychisch vollzogen werden müssen.

Das letzte Moment, die Dissonanz, hat, so sahen wir weiter, seinen Grund darin, dafs jedes Zeitverhältnifs oder jede Weise der zeitlichen Zusammenordnung, die auf eine ihr vorangehende anders geartete zeitliche Zusammenordnung folgt, zur Tendenz, bei der einmal vollzogenen Weise der Zusammenordnung zu bleiben, in Gegensatz steht. Jetzt fragt es sich: Wodurch ist die Schärfe dieses Gegensatzes bedingt?

Darauf lautet die Antwort zunächst: Dieser Gegensatz mufs umso schärfer sein, je gröfser jene Tendenz ist. Die Tendenz von einem psychischen Vorgang zu einem gleichartigen fortzugehen ist aber nothwendig umso gröfser, je gröfsere Kraft dieser Vorgang hat, jemehr also von der in dem gegebenen Augenblick in mir vorhandenen „psychischen Kraft" von diesem Vorgang in Anspruch genommen wird. Es ist genau Dasselbe, wenn ich sage: Je gröfser die von dem Vorgang absorbirte Aufmerksamkeit ist. Denn Aufmerksamkeit ist eben nichts als psychische Kraft überhaupt.

Ist irgend ein psychischer Vorgang schwach, ist seine „psychische Höhe" gering, „erfüllt" oder „beschäftigt" er mich wenig, ist in ihm wenig von dem, in dem gegebenen Moment überhaupt in mir möglichen psychischen Geschehen verwirklicht, oder, um die eben gebrauchten Ausdrücke zu wiederholen, ist in ihm wenig „psychische Kraft" oder „Aufmerksamkeit" actuell, so wirkt er in geringerem Maafse nach. Wir „erwarten" nicht in demselben Maafse, dafs nach ihm ein gleichartiger psychischer Vorgang in uns sich vollziehe, oder dafs Aehnliches uns psychisch zu eigen werde, wie dies der Fall ist, wenn der Vorgang unsere Aufmerksamkeit in höherem Maafse in Anspruch nimmt. Und es unterliegt keinem Zweifel: Je gröfser diese Erwartung ist, umso schärfer und fühlbarer ist jedes Mal der Gegensatz, wenn jener Tendenz oder dieser Erwartung durch das thatsächlich Erlebte also den thatsächlich eintretenden psychischen Vorgang widersprochen wird.

Andererseits mufs jener Gegensatz aber auch umso schärfer sein, je gröfsere Kraft derjenige psychische Vorgang, oder je gröfsere „psychische Höhe" dasjenige Erlebnifs besitzt, das der Tendenz des Fortgangs von einem psychischen Vorgang zu einem gleichartigen in den Weg tritt. „Achte" ich nicht oder wenig auf das, was meiner „Erwartung" zuwiderläuft, hat also dies der Erwartung Zuwiderlaufende, oder genauer: der Vorgang, in welchem der psychische Vollzug desselben besteht, geringe Kraft, so ist die „Enttäuschung" meiner Erwartung in geringerem Grade fühlbar.

Hier nun ist zunächst gedacht an psychische Totalvorgänge, insbesondere an bewufste Empfindungen oder Wahrnehmungen. Wir haben aber in diesem Zusammenhange zu thun nicht mit solchen Totalvorgängen, sondern mit psychischen Theilvorgängen; ich kann kurz sagen: wir haben hier zu thun nicht mit „makropsychischen" sondern mit „mikropsychischen" Elementen, nämlich den „Elementen der Tonempfindung".

Diese Theilvorgänge oder Tonempfindungselemente nun sind im Vergleich mit allen makropsychischen Elementen „kleine" Elemente. Und die fraglichen Theilvorgänge sind kleine Elemente speciell in dem Sinne, dafs jedes dieser Elemente für sich nur einen kleinen, wir könnten sagen einen mikroskopischen Theil des in mir gleichzeitig möglichen psychischen Geschehens verwirklicht, oder nur einen kleinen Theil der in dem gegebenen Augenblick in mir vorhandenen psychischen Kraft absorbirt, nämlich einen kleinen im Vergleich mit den Gesammtvorgängen, insbesondere auch mit denjenigen, die den bewufsten Empfindungen eines länger oder kürzer dauernden Tones zu Grunde liegen. Es leuchtet ja ein: Absorbirt dieser ganze Vorgang einen bestimmten Theil der psychischen Kraft, so kann der Theilvorgang nur einen entsprechenden Theil dieses Theiles absorbiren.

Was nun von diesen „kleinen Elementen" oder diesen Theilvorgängen im Vergleich mit den ganzen Vorgängen, nämlich den ganzen Tonempfindungen gilt, dies gilt nothwendig ebenso von den Zusammenordnungen jener Theilvorgänge im Vergleich mit Zusammenordnungen dieser Gesammtvorgänge. Jene Zusammenordnungen bedeuten ja, ebenso wie diese, eine eigene Art des psychischen Geschehens. Der psychische Vollzug jeder Weise des zeitlichen Zusammen jener Theilvorgänge ist,

ebenso wie der psychische Vollzug jedes zeitlichen Verhältnisses dieser Gesammtvorgänge, d. h. der bewufsten Tonempfindungen, selbst wiederum ein eigener psychischer Theilvorgang. Jene Zusammenordnungen der Elemente der Tonempfindungen verhalten sich aber zu diesen Zusammenordnungen von Tonempfindungen, ebenso wie die Elemente der Tonempfindungen zu den Tonempfindungen, d. h. so wie das Kleine zum Grofsen. Jene sind also im Vergleich mit diesen ein psychisches Geschehen oder sie sind psychische „Theilvorgänge" von geringerer Kraft, also geringerer Wirkungs- oder Eindrucksfähigkeit. Jene Zusammenordnungen von Elementen der Tonempfindungen können wir wiederum als „mikropsychische" Elemente bezeichnen, nämlich als Elemente des gesammten Geschehens, das in uns sich vollzieht, wenn zwei Töne zusammenklingen, also in uns nebeneinander hergehen. Sie sind dies, ebenso wie die Zusammenordnungen der ganzen Tonempfindungen makropsychische Elemente sind in dem gesammten Geschehen, das in uns sich abspielt, wenn Reihen von Tönen nebeneinander hergehen. Ich kann also auch sagen: Die mikropsychischen Elemente des einfachen Zusammenklanges sind Elemente von geringerer Kraft, also auch von geringer Wirkungsfähigkeit, im Vergleich mit den makropsychischen Elementen des Zusammen von zwei Tonreihen.

Daraus nun folgt das Doppelte: Einmal, dafs die Tendenz des Fortgangs von einer Zusammenordnung von Theilvorgängen zweier Tonempfindungsvorgänge zu einer gleichartigen Zusammenordnung gering ist im Vergleich mit der Tendenz des Fortganges von einer Zusammenordnung von Tönen zweier Tonreihen zu einer gleichartigen Zusammenordnung. Und zweitens: dafs auch die Kraft, mit welcher jede andersgeartete Zusammenordnung dieser Tendenz sich widersetzt, in jenem Falle geringer ist als in diesem. Und da nun die Schärfe des Gegensatzes, wie wir sahen, einerseits durch die Stärke jener Tendenz, andererseits durch die Gröfse dieser Kraft bedingt ist, so mufs, aus diesem doppelten Grunde, die Schärfe des Gegensatzes bei den nebeneinander hergehenden Reihen von „Elementen" zweier Tonempfindungen, d. h. beim einfachen Zusammenklang, unter im Uebrigen gleichen Umständen geringer sein, als die Schärfe des Gegensatzes beim Nebeneinander zweier Reihen von Tönen. Und da in diesem Gegensatz die Dis-

sonanz besteht, so müssen Tonzusammenklänge vom Eindruck einer störenden Dissonanz frei sein können auch bei einem rhythmischen Verhältnifs der Elemente, bei welchem nebeneinanderhergehende Reihen von Tönen bereits von diesem Eindruck begleitet sind. D. h. die von STUMPF meiner Theorie entgegengehaltene Thatsache findet eben in dieser Theorie ihre Rechtfertigung.

Setzen wir diese „mikropsychologische" Betrachtungsweise weiter fort, so gelangen wir endlich auch zur Beantwortung eines letzten Einwandes STUMPF's.. STUMPF fragt: „Wie kommt es, dafs wir gerade bei den tiefsten Tönen, wo wir den Schwingungsrhythmus noch, wenn auch nur als Begleiterscheinung, wahrnehmen können, die consonanten Intervalle keineswegs angenehmer finden, als die dissonanten, während gerade bei den höheren Tönen, wo die Schwingungsrhythmen sicherlich nicht mehr wahrgenommen werden, der Unterschied hervortritt? — Sollte es wirklich an den Schwingungsrhythmen liegen?

Ich antworte darauf: Eben weil es an den Schwingungsrhythmen liegt, findet jene Thatsache statt. Zunächst brauche ich nicht zu sagen, dafs die Wahrnehmbarkeit des Schwingungsrhythmus hier nichts zur Sache thut, da wir ja hier mit dem im Bewufstsein Gegebenen gar nicht operiren. Sondern die Frage ist einzig, was von den an sich unbewufsten Vorgängen, die den bewufsten Tonempfindungen zu Grunde liegen, ausgesagt oder angenommen werden kann.

Im Uebrigen bitte ich Folgendes zu berücksichtigen: Seien wiederum m und n die kleinsten ganzen Zahlen, durch welche sich das Schwingungsverhältnifs zweier zusammenklingender Töne bezeichnen läfst; und z das im einen Ton von m, im anderen von n Schwingungen ausgefüllte Zeitintervall. Dann, sage ich, bereitet jede Zusammenordnung eines Elementes der einen Tonempfindung mit einem Elemente der andern Tonempfindung die ihr nach Ablauf von z folgende gleiche Zusammenordnung vor. Von dieser Vorbereitung nun hat die nachfolgende Zusammenordnung um so mehr, d. h. sie, bezw. der psychische Vollzug derselben wird dadurch um so mehr unterstützt, je rascher sie nachfolgt, d. h. je kürzer z ist. Die Tendenz von einem psychischen Geschehen zu einem gleichartigen fortzugehen ist ja naturgemäfs in jedem auf dies Geschehen folgende Zeitpunkt um so stärker, je mehr überhaupt in diesem Zeitpunkt jenes Geschehen

noch nachwirkt. Und diese Nachwirkung mindert sich mit der Zeit. Je gröfser aber diese Tendenz ist, umso mehr kann sie dem nachfolgenden gleichartigen Geschehen zu Gute kommen.

Und damit zugleich ist auch das Andere gegeben: Folgt auf eine Weise der Zusammenordnung eine andersgeartete, also der Tendenz des Fortganges zu einer gleichartigen Zusammenordnung widerstreitende Weise der Zusammenordnung, so ist dieser Widerstreit umso heftiger; je unmittelbarer diese widerstreitende Weise der Zusammenordnung sich jener Tendenz entgegenstellt, also wiederum, je rascher die Elemente der Tonempfindung sich folgen, oder je kürzer, unter im Uebrigen gleichen Umständen, z ist.

Berücksichtigen wir nun wiederum, dafs in jener Unterstützung oder Vorbereitung das Wesen der Consonanz, in diesem Widerstreit das Wesen der Dissonanz besteht, so ergiebt sich: Sowohl die Consonanz als die Dissonanz, also auch der Unterschied zwischen Consonanz und Dissonanz nimmt zu, nimmt also auch ebenso ab, mit der Länge der Zeitstrecke z. Und da z unter im Uebrigen gleichen Umständen umso länger ist, je tiefer die zusammenklingenden Töne liegen, so heifst dies: Die Consonanz und die Dissonanz, also auch der Unterschied beider nimmt ab mit wachsender Tiefe der Töne.

Entstehen etwa zwei Töne aus 200 und 300, zwei andere aus 20 und 30 Schwingungen in der Secunde, so ist beim letzteren Intervall das z zehnmal so grofs als beim ersteren. Kehrt dort jede Zusammenordnung von Elementen der einen Tonempfindung mit Elementen der anderen Tonempfindung in der Secunde 200 Mal, so kehrt sie hier in der Secunde nur 20 Mal in gleichartiger Weise wieder. Es sind also dort die gleichen Zusammenordnungen 10 Mal enger aneinander gebunden. Andererseits folgen dort jeder Zusammenordnung die ihr ungleichen Zusammenordnungen 10 Mal rascher. Es sind also dort die Bedingungen der Consonanz ebenso wie die der Dissonanz stärker, hier geringer. Damit ist zugleich gesagt, dafs dann, wenn wir von dem hier vorausgesetzten Intervall — der Quinte — zu consonanteren Intervallen übergehen, in höherer Lage die Consonanz rascher zunimmt, die Dissonanz rascher abnimmt, als in tiefer Lage; umgekehrt dafs dann, wenn wir zu dissonanteren Intervallen übergehen, in höherer Lage die Dissonanz rascher zunimmt, die Consonanz rascher

abnimmt als in tiefer Lage. Die tiefsten Töne sind also die vom Gegensatz der Consonanz und Dissonanz am wenigsten berührten. STUMPF's Einwand verwandelt sich also auch hier wie im vorigen Falle in eine Bestätigung der „Rhythmus-Theorie".

Hiermit sind, soviel ich sehe, STUMPF's Bedenken gegen meine Theorie beantwortet, soweit wenigstens sie ohne eingehendere Erörterung der berührten principiellen Fragen beantwortet werden können. Ich wünsche aufs Lebhafteste, dafs diese principiellen Fragen in Flufs kommen. Davon erhoffe ich auch die Erfüllung des Wunsches, dafs hinsichtlich der musikalischen Consonanz schliefslich kein ernstlicher Gegensatz zwischen STUMPF, dem vor Anderen berufenen Musikpsychologen, und mir bestehen bleiben möge.

Eine Frage noch stelle ich an STUMPF. Angenommen, die Consonanz erklärte sich aus der Verschmelzung oder der Neigung zur Verschmelzung. Ist dann die Dissonanz ohne Weiteres aus dem Mangel der Verschmelzung oder dem Mangel der Neigung zur Verschmelzung erklärt? Macht Alles den Eindruck der Dissonanz, was nicht verschmilzt und seiner Natur nach nicht verschmelzen kann? Es ist ja kein Zweifel: Eine Theorie der Consonanz mufs zugleich eine Theorie der Dissonanz sein. Und Dissonanz ist nicht etwa einfach Mangel der Consonanz.

Und dazu füge ich noch Eines: Werden die specielleren musikalischen Thatsachen aus STUMPF's Theorie bezw. werden dieselben unter der Voraussetzung, dafs meine Deutung und Ergänzung dieser Theorie abgewiesen bleibt, verständlich werden? Ich denke vor Allem an gewisse Thatsachen, die mir von jeher besonders merkwürdig waren; etwa daran, dafs die Folge eines Tones und seiner Quinte musikalisch oder für unser Gefühl etwas so ganz Anderes ist, als die umgekehrte Folge. Sicher genügt es zur Erklärung solcher Thatsachen nicht, dafs man sagt, die Musiker sind darin oder darin „übereingekommen" oder: man hat sich an dieses oder jenes „gewöhnt". Mein unmittelbares und zwingendes ästhetisches Gefühl läfst sich durch kein Uebereinkommen der Musiker und keine Gewohnheit erklären Solches „Uebereinkommen" und solche „Gewohnheit" sind nur Verlegenheitswendungen, solange wenigstens, als man nicht gezeigt hat, nach welcher sonst aufzeigbaren psychologischen Gesetzmäfsigkeit das, was die Worte bezeichnen, die behauptete Wirkung haben kann.

Auch Stumpf gebraucht gelegentlich solche Wendungen. Ich bin sicher, dafs er in diesem Punkte das von ihm Versäumte noch nachzuholen versuchen wird. Einstweilen behaupte ich, dafs den bezeichneten Begriffen in der Musikpsychologie, ebenso wie überall sonst, jegliche erklärende Kraft abgeht. Ich finde auch bei Stumpf überall, wo diese Begriffe zur Erklärung verwendet werden, einstweilen nichts als Lücken in der Erklärung.

Was den soeben speciell bezeichneten Punkt angeht, so habe ich in meinen „Psychologischen Studien" einen Ansatz zur Erklärung gemacht. Vielleicht ergiebt sich einmal Gelegenheit, deutlicher zu sagen, wie sich die Erklärung der fraglichen Thatsache aus meiner Anschauung ergiebt. Hier mufs ich darauf verzichten.

Ich brauche nicht zu sagen, dafs auch dann, wenn ich Recht habe, Stumpf's Untersuchungen über die „Verschmelzung" und die Stufen derselben nichts von ihrem Werthe verlieren. Die Verschmelzung erklärt nichts, sondern ist das zu Erklärende. Aber sie charakterisirt, so wie überhaupt Symptome charakterisiren. Und für mich ist die Verschmelzung ein Symptom, nämlich ein Symptom dessen, was das eigentliche Wesen der Consonanz ausmacht. Aber auch Stumpf will ja mit der Verschmelzung schliefslich keine Erklärung geben. Er verzichtet auf die Erklärung, während ich sie zu geben versuche. Ob dieser mein Versuch stichhaltig ist, das ist der eigentliche Gegenstand des Streites. Hoffen wir, „dafs nach und nach auch unter den Musiktheoretikern der Dualismus der Parteien in einheitliche Verschmelzung übergehe". Mit diesem Schlufswort Stumpf's kann auch ich schliefsen. Nur verstehe ich dabei unter „Verschmelzung" nicht das Ineinanderüberfliefsen, sondern die Verschmelzung im Sinne der Consonanz, d. h. der Uebereinstimmung. Ich vermuthe, dafs Stumpf in seinem Schlufsworte mit der „Verschmelzung" dasselbe meint. Sollte er vielleicht überall im letzten Grunde dasselbe meinen? Dann würde diese Consonanz mich befriedigen, wie jede Consonanz mich befriedigt. Das blofse Zusammenfliefsen würde in mir nur das gegentheilige Gefühl wecken können. Um diesem zu entgehen, habe ich hier den Gegensatz möglichst scharf bezeichnet.

(*Eingegangen am 16. Juli 1898.*)

Die unbeweisbaren Axiome.

Von
W. von Zehender.

Es giebt bekanntlich eine Anzahl unbeweisbarer mathematischer Sätze, an deren absoluter Richtigkeit kein Mensch zweifelt, die aber — wenn auch nur ein einziger derselben unrichtig wäre — den Zusammensturz des ganzen stolzen Baues der Mathematik mit Nothwendigkeit herbeiführen müfsten.

Dahin gehören die *κοιναὶ ἔννοιαι*, die Axiome des Euklides

Diese und eine grofse Anzahl anderer Sätze, von deren Richtigkeit Jedermann überzeugt ist, sind unserem Intellect nicht angeboren, wie, aus Mangel an besserer Erklärung, zuweilen wohl angenommen worden ist. Wahrscheinlich entstehen sie — anfänglich noch unsicher und unvollkommen — nach und nach erst, durch das Zusammenwirken von kindlichem Nachdenken und kindlicher Beobachtung, beim Spielen und bei allen sonstigen kindlichen Beschäftigungen, wobei die guten Lehren der Eltern und Lehrer wohl auch noch ein wenig mithelfen. Man könnte sogar behaupten wollen, dafs solche Sätze, fast immer, zuerst eingelernt sind, und erst später, durch eigene Erfahrung und eigenes Nachdenken, in selbsteigene Erkenntnifs sich umwandeln. Jeden Falles aber wird die Ueberzeugung der Glaubwürdigkeit und der vollen Richtigkeit solcher Sätze bis zu höchstmöglicher Höhe gesteigert, wenn man, im weiteren Verlaufe des Lebens, trotz aller Beobachtung und trotz alles Nachdenkens, nicht einen einzigen Fall auffinden kann, der den geringsten Zweifel dagegen aufkommen läfst. — Die Apodikticität stützt sich — ebenso wie z. B. auch in dem Satze: alle Menschen sind sterblich — einzig und allein auf das nie vorgekommene Anderssein.

Ein hartnäckiger Zweifler mag wohl noch einwenden, dafs das, was seit Menschengedenken nie vorgekommen ist, in Zukunft doch vielleicht noch vorkommen kann. — Dieser allerdings nicht unberechtigte Einwand mufs aber doch zurückgewiesen werden mit dem Hinweis auf die Endlichkeit unserer menschlichen Natur, der es nicht vergönnt ist in die Zukunft zu schauen. Wir müssen darauf verzichten, wissen zu wollen was

möglicherweise in Zukunft auf Erden erlebt werden kann; wir müssen uns begnügen mit dem was wir auf Erden erleben und seit Menschengedenken erlebt haben. Der Phantasie jedes einzelnen Menschen bleibt es indessen unbenommen, sich in weitestem Umfange mit Zukunftsideen zu beschäftigen, oder sich — als ein neuer Saul — unter die Propheten zu begeben und zu wahrsagen!

Dafs solche apodiktisch gewisse, aber unbeweisbare Urtheile aus reiner Vernunft hervorgebracht werden, ist schon deswegen ausgeschlossen, weil die reine Vernunft gar nicht wissen kann, wie ein Winkel oder eine Linie oder ein Triangel aussieht, wenn sie dies nicht zuvor schon durch äufsere sinnliche Erfahrung gelernt hat. Andererseits würde aber auch die reine sinnliche Wahrnehmung, Winkel und Linien und Triangel und alle anderen Dinge, hundert und hundert Mal ansehen und betrachten können, ohne je im Stande zu sein die Bedeutung solcher Worte zu finden, oder — anders ausgedrückt — ohne für sich allein im Stande zu sein, das, was allen Winkeln, Linien, Triangeln und anderen Dingen gemeinsam ist, in einen Begriff zusammen zu fassen.

Wenn das Wort „rein“ in allerstrengstem Sinne genommen wird, dann giebt es in Wirklichkeit überhaupt gar keine reine Vernunft und auch keine reine sinnlich-äufsere Erfahrung. Vernunft und Erfahrung sind so eng mit einander verknüpft, dafs keine von Beiden, für sich allein, vollkommen rein einer Betrachtung unterzogen werden kann; an der Einen wird immer ein kleines Stück der Anderen hängen bleiben, man mag sie betrachten wie man will. Wenn Beide wirklich vollständig von einander getrennt werden, dann werden Beide zugleich vollständig unwirksam.

Dies läfst sich an dem Verhalten unseres Gesichtssinnes sehr gut veranschaulichen. Vom Auge bis in das Gehirn hinein führt bekanntlich ein von einer derben Scheide umgebener Nervenstrang (der Sehnerv), welcher fast eine halbe Million feiner Nervenfäden enthält.[1] Dieser Sehnerv bildet die Verbindung zwischen Auge und Gehirn. Wenn die im Sehnerv verlaufenden Nervenfasern — gleichviel aus welcher Ursache —

[1] Nach Fritz Salzer's Zählung: 438000. Siehe dessen Arbeit: Ueber die Anzahl der Sehnervenfasern und der Retinazapfen im Auge des Menschen. *Sitzungsber. der Wiener Akad.* Bd. 81, Abth. 2. Januar 1880.

zu Grunde gehen oder zerstört werden, dann wird die Nervenleitung zwischen Auge und Gehirn unterbrochen. Es können dann zwar die sinnlichen Eindrücke der Aufsenwelt auf der Netzhaut des — übrigens als gesund vorausgesetzten — Auges sich abbilden, aber der verödete und functionsunfähig gewordene Sehnerv kann diese Eindrücke nicht weiterleiten bis zum Sitz der Vernunft im Centralorgan. Die sinnlichen Eindrücke sind in diesem Falle rein auf das Auge beschränkt und die im Centralorgan sitzende Vernunft bleibt ihrerseits in vollster Unkenntnifs von dem was im Auge vorgeht. Das thatsächliche Resultat dieses Zustandes ist: absolute Blindheit! — Solche Blindheit ist aber gleichbedeutend mit völligem Nichtdasein, oder doch mit völligem Nichtwirksamsein der Vernunft hinsichtlich aller Dinge, die mit dem Auge wahrgenommen werden könnten. — Eine anatomische Trennung des Gesichtsorganes von dem Sitze der Vernunft macht also beide Theile vollständig unwirksam. Zum Sehen ist die gemeinsame Wirksamkeit beider Theile erforderlich; jeder der beiden Theile für sich allein genommen ist leistungsunfähig. Die Erkenntnifsquelle liegt weder in der Vernunft allein, noch auch in dem Gesichtssinne allein, sondern in der unzertrennbaren Gemeinsamkeit beider.

Wäre es denkbar, dafs, bei gesunder Vernunft, alle Sinnesorgane — ebenso vollständig wie der Gesichtssinn durch eine Sehnervenatrophie — vom Centralorgan des Nervensystems losgetrennt sein könnten, dann wäre die Vernunft einem Festungscommandanten vergleichbar, der, von jeder Verbindung mit der Aufsenwelt vollständig abgeschnitten ist. Sein Dasein ist factisch ein Nichtsein geworden: es ist ganz ebenso als ob er gar nicht da wäre!

In dieser strengsten Bedeutung des Wortes ist also die reine — von aller Mithülfe der Sinnesorgane verlassene — Vernunft thatsächlich eben auch nicht da. Da aber Kant — wenn wir ihn recht verstehen — das Wort „rein“ nicht in dieser äufsersten Strenge der Bedeutung gebraucht, so konnte, resp. mufste er noch ein verbindendes Zwischenglied: „die Principien der Möglichkeit der Erfahrung“ einschalten; anderenfalls würde seine „Kritik der reinen Vernunft“, die Kritik eines nicht existirenden Dinges geworden sein.

Wir haben wahrscheinlich zu machen versucht, dafs die sogen.

„unbeweisbaren Axiome“ — ganz analog dem körperlichen Wachsthum des Menschen — nach und nach im menschlichen Intellect erst entstehen und sich im Verlaufe des Lebens mehr und mehr festigen; es bleibt uns noch übrig auch die Bedeutung des Wortes „beweisen“ etwas genauer zu analysiren.

Nimmt man das Wort „beweisen“ in seiner allgemeinsten Bedeutung, nämlich so, dafs jede Art und Weise eine zweifellose Ueberzeugung herbeizuführen damit zu verstehen ist, dann giebt es zwei verschiedene Arten der Beweisführung.

Der Beweis im engeren Wortsinne (der logische Beweis) bedarf stets einer Voraussetzung, einer Grundlage, auf welcher der beweisende Bau aufgeführt wird. Ohne solchen Untergrund ist diese Art der Beweisführung nicht möglich.

Die andere Art der Beweisführung, welche man zuweilen auch wohl eine „demonstratio ad oculos“ nennt, bedarf einer solchen Voraussetzung nicht; sie stützt sich unmittelbar auf die überzeugende Kraft unserer Sinneswahrnehmung und ruht gleichsam in und auf sich selbst, d. h. auf dem Glauben an die Untrüglichkeit einer richtig verstandenen Sinnesempfindung.

Die auf diese letztere Art gewonnenen Urtheile sind nicht in einer synthetisch vorgebildeten Form in unserer Vernunft schon enthalten, sie sind nicht unserer Vernunft bereits angeboren, sie entstehen nicht aus Vernunft allein, noch auch aus sinnlicher Wahrnehmung allein; sie sind vielmehr — wie wir zu zeigen versucht haben — das Ergebnifs gemeinsamen Zusammenwirkens von Vernunft und sinnlicher Wahrnehmung. Das aus dem Griechischen abgeleitete Wort „apodiktisch“, welches wir dem Worte „Beweis“ gleichsam als Verstärkung gerne noch hinzufügen („apodiktischer Beweis“), bedeutet eigentlich nur ein „Hinweisen“ oder ein „Hinzeigen“ auf Etwas. Ein Hinweisen auf das, was unsere Sinnesempfindungen uns lehren, würde demnach recht eigentlich ein „apodiktischer Beweis“ genannt werden müssen, wenn nicht das bei uns eingebürgerte Fremdwort eine etwas andere Bedeutung bereits angenommen hätte.

Auf Grundlage solcher, in dem eben angedeuteten Sinne apodiktisch beweisbarer, logisch aber unbeweisbarer Urtheile beruht jede logische Beweisführung. Alles Beweisen im engeren Wortsinne (logisches Beweisen) kann erst da seinen Anfang nehmen, wo eine „apodiktisch“ (in unserem Sinne) bewiesene Grundlage bereits gewonnen ist.

Die Sicherheit logischer Beweise beruht auf der Sicherheit ihrer apodiktisch bewiesenen Grundlage. — Die gröfstmögliche Glaubensgewifsheit kann nur derjenige Beweis beanspruchen, welcher sich auf die Grundlage eines erfahrungsgemäfs **nie** vorgekommenen Andersseins stützt. — Demnächst schwächt sich die Glaubwürdigkeit mehr und mehr ab, je nachdem man an die Stelle des Wortes „**nie**" ein schwächeres Prädicat, wie etwa „nur selten" oder etwas Aehnliches zu setzen sich genöthigt sieht.

Auf diesen — wenn wir das Wort hier in unserem Sinne gebrauchen dürfen — „apodiktisch" bewiesenen, logisch aber unbeweisbaren Fundamenten läfst sich nun, ohne alle weitere empirische Erfahrung, mit derselben Sicherheit (oder Unsicherheit), die den Fundamenten zukommt, weiter fortbauen.

Die Mathematik giebt hiervon das glänzendste Beispiel! — Auf der empirisch festen, auf nie vorgekommenes Anderssein basirten Grundlage ihrer sog. unbeweisbaren Axiome, führt sie — ohne weitere Beihülfe der Vernunft oder der Empirie — ihr bewundernswerthes Gebäude bis in die höchsten Höhen hinauf, ohne an Festigkeit und Sicherheit ihres Baues das Allergeringste einzubüfsen. — Auch das Gedächtnifs kann der Mathematiker äufsersten Falles fast ganz entbehren; es dient ihm nur zur Erleichterung der Arbeit, weil er — ohne Gedächtnifs — bei jeder Aufgabe den ganzen Bau, von seiner untersten Grundlage an, auf Festigkeit und Fehlerlosigkeit jedes Mal von Neuem durchprüfen müfste. Mit Hülfe des Gedächnisses kann er aber von jedem erinnerlich festgewonnenen Punkt aus ebenso sicher fortbauen, wie er anfänglich auf die sogen. unbeweisbaren Axiome zu bauen angefangen hat. — Der Pythagoräische Lehrsatz z. B. hat für den Mathematiker genau denselben Werth wie ein Axiom. Für ihn — wenn sein Gedächtnifs ihn nicht im Stiche läfst — steht dieser Satz so fest, dafs es ihm gar nicht in den Sinn kommen kann, dessen Richtigkeit etwa aufs Neue nochmals zu prüfen; er bedient sich desselben ganz ebenso, als ob es ein mathematisches Axiom wäre. Wer durch Erfahrung und Nachdenken zu der Einsicht gekommen ist, dafs $1 \times 1 = 1$ und dafs $1 + 1 = 2$ ist, d. h. wer die Operation des Zählens bereits erlernt hat, der wird durch reine Verstandesarbeit leicht finden, dafs $2 \times 2 = 4$ und dafs $1000 \times 1000 =$ einer Million ist. Ob er das Einmaleins auswendig weifs oder nicht ist völlig

irrelevant; er wird jederzeit in der Lage sein, mit Hülfe jener beiden mathematischen Axiome, das ganze Einmaleins zu reconstruiren, soweit ihm die Zahlwörter bekannt sind. Auch der Satz $7 + 5 = 12$ ist auf diesem Wege leicht zu finden, ohne dafs es — nach unserem Dafürhalten — nöthig wäre zuvor danach zu fragen: „ob der Begriff von zwölf dadurch, dafs ich mir blos jene Vereinigung von 7 und 5 denke“ schon gedacht oder noch nicht gedacht sei.[1]

Auf jeder weniger festen Grundlage, als diejenige, auf der sich die Mathematik aufbaut, läfst sich in ganz analoger Weise ein logischer Bau zwar auch aufrichten, aber nur mit dem grofsen Unterschiede, dafs dieser dann eben auch, in demselben Verhältnifs wie seine Grundlage, an Festigkeit und Zuverlässigkeit mehr oder weniger zu wünschen übrig läfst und gelegentlich wohl ganz zusammenbricht.

Schliefslich wollen wir ganz kurz nur noch darauf hinweisen, dafs die Bedeutung jedes Wortes unserer Sprache aus einem Urtheil hervorgegangen, oder auf ein Urtheil zurückzuführen ist, welchem das Nieanderssein zu Grunde liegt. Demzufolge ist die Richtigkeit einiger sogen. unbeweisbarer Axiome — wie z. B.: Ganzes $>$ Theil — zuweilen schon durch die Bedeutung der Worte (durch einen Definitionsbeweis) ohne Weiteres und unmittelbar schon bewiesen.

Umgekehrt giebt jede Definition der Bedeutung eines Wortes nichts Anderes als die Auseinanderlegung eines latenten Urtheils, welches der Kürze wegen in ein Wort zusammengefafst wird. — Jede Definition besteht aber wieder aus Worten, die selbst wieder definirt werden können oder müssen, und so thürmt sich auch hier Wort auf Wort und Urtheil auf Urtheil zu immer höherer Bedeutung und gröfserer Verwickelung und verlangt — wenn man sich gegenseitig vollkommen richtig verstehen will — zuweilen ein tieferes Zurückgehen in entgegengesetzter Richtung, bis auf die letzte und unterste unbeweisbare Grundlage.

Ausführlicher hierauf einzugehen verbieten uns für heute die Schranken des uns zugemessenen Raumes.

---

[1] Siehe Kant's Kritik der reinen Vernunft. Suppl. II.

(*Eingegangen am 24. September 1898.*)

Ueber Farbenvorstellungen Blinder.

Von

Anna Pötsch.

Um naheliegenden Einwänden zu entgehen, mufs vorweg bemerkt werden, dafs wir hier mit dem Worte Farbenvorstellung weniger eine bewufst und richtig reproducirte Farbenempfindung, als vielmehr dasjenige bezeichnen wollen, was sich der Nichtsehende unter Farbe vorstellt. Wir werden demnach von Ersatzbildern, von Surrogaten auf dem Gebiet der Farbe zu reden haben, die, mit gröfserer oder geringerer Anlehnung an die Wirklichkeit, in dem Bewufstsein des Blinden entstehen. Farbenvorstellungen in diesem Sinne finden sich innerhalb der Blindenwelt zwar nicht allgemein, aber doch häufiger als der Fernerstehende für möglich halten dürfte; sie werden nicht nur von Spätererblindeten gebildet, sondern auch von solchen, die während ihrer frühesten Kindheit das Augenlicht verlieren.

Selbstverständlich besitzen die Farbenvorstellungen der ersteren einen gröfseren Erfahrungsinhalt, denn der denkende Mensch, der seine Sehkraft langsam oder plötzlich schwinden fühlt, wird mit allen Kräften danach streben, möglichst viel aus der farbenbunten Vergangenheit in die farblose Gegenwart herüber zu retten, er wird, was fortan dem leiblichen Auge verschlossen ist, um jeden Preis wenigstens dem geistigen zu erhalten suchen. Aber nicht nur sein lebhaftes Verlangen, das einst Besessene festzuhalten, kommt ihm hierbei zu Hülfe, sondern auch die Thatsache, dafs bei geschlossenen Augen das Spiel der Erinnerungsbilder von selbst ein besonders reges, lebendiges ist.

Goethe war z. B. im Stande, wenn er wollte, mit geschlossenen Augen und gesenktem Kopfe (eine Stellung, die der Blinde sehr häufig einnimmt) eine Blume zu erblicken, aus der sich, solange er es wünschte, immer neue Blumen entfalteten; und der vor einigen Jahren verstorbene berühmte Germanist Hildebrandt sagte mir, dafs sich ihm, sobald er namentlich in stiller Umgebung die Augen zumachte, stets eine Fülle der farbenbuntesten, deutlichsten Bilder aufdrängte.

Das den Blinden beständig umgebende Dunkel begünstigt also sein inneres Schauen, den freieren Strom seiner Phantasie- und Erinnerungsbilder, in diesem Falle seiner Farbenerinnerungsbilder.

Welch wichtige Rolle die letzteren in dem Seelenleben eines denkenden Nichtsehenden spielen können, in wie mannigfache Beziehung zur Wirklichkeit sie treten, geht unter den mir vorliegenden Berichten am klarsten aus dem eines jetzt einundzwanzigjährigen Oberprimaners hervor, der in seinem 6. Lebensjahre theilweise, in seinem 15. etwa vollständig an Netzhautablösung erblindete.

Ich entnehme seinen Ausführungen Folgendes:

„Gerade die Farben sind für mein geistiges Leben von gröfster Bedeutung: fast Alles setzt sich vor meinem geistigen Auge in Farben um, d. h. nicht Alles, im Wesentlichen nur abstracte Begriffe, während ich von concreten entsprechende Vorstellung habe. Roth tritt besonders häufig und in den verschiedensten Nuancen auf: so habe ich bei den Begriffen Sonntag, Donnerstag, dem Buchstaben A, den Zahlen 3, 6, dem Begriffe Mathematik, dem Tone A etc. ein rothes Farbenbild vor Augen. Dabei unterscheidet sich z. B. das Roth des Donnerstags von dem des Sonntags ganz bedeutend. Jede Zahl, jeder Buchstabe, jedes Wort, kurz jeder abstracte Begriff ist bei mir in Farbe umgesetzt. Merkwürdigerweise habe ich dabei wenig Empfindung von den Grundfarben. Roth tritt allerdings intensiv auf, während z. B. Blau nie rein, Grün überhaupt nicht vorhanden ist. Meine abstracte Farben-Empfindung wird durch nichts Aeufserliches, d. h. rasche Bewegung, Geräusch etc. bestimmt oder gestört, sie hört aber sofort auf, wenn sich mein Geist mit concreten Dingen beschäftigt; ich habe alsdann die Vorstellung eines Körpers, der mir so, wie er in seiner räumlichen Gestalt und Ausdehnung ist, vor Augen steht. Hier wirken die Farben nicht als Ersatz, sondern als Theil des Ganzen. So sehe ich bei einer Fahne z. B. eine Stange und verschiedenes Tuch vor mir. Seltsam ist, dafs ich mir im Gegensatz zu dem vorhin Gesagten an Gegenständen besonders scharf ausgeprägt die Grundfarben vorstelle, zusammengesetzte mir jedoch nicht denken kann.

Die umfassende Farbenvorstellung für abstracte Begriffe habe ich erst, seitdem ich gänzlich erblindet bin. Anfänge dazu zeigten sich freilich schon früher, besonders erinnere ich mich dessen aus meinen ersten Klavierstunden; da erschienen mir

die einzelnen Töne, als ich sie lernte, wie Farben, ja auch die einzelnen Stücke, deren Farbe ich heute noch anzugeben vermag.

Der Farbensinn ist für mich von höchster Wichtigkeit, er ist eine wunderbare Handhabe meines Gedächtnisses, was ich besonders bei dem Behalten von Zahlen und Daten empfinde."

Wie aus Vorstehendem ersichtlich ist, associirt sich für den Blinden die Farbe allmählich mit allerhand abstracten Begriffen, namentlich mit solchen von Tagen, Monaten, Zahlen und Buchstaben, was seinem Innenleben eine gröfsere Mannigfaltigkeit verleiht. Je mehr diese Verbindungen Boden gewinnen, desto mehr tritt wahrscheinlich die Farbe als solche, als Erinnerungsbild zurück. Verschiedene Blinde, die früher bei entwickeltem Bewufstsein gesehen haben, glauben zwar, noch 20, ja 30 Jahre nach Verlust ihres Augenlichts von den meisten Farben eine der Wirklichkeit entsprechende Vorstellung zu besitzen; bei besonders stark entwickeltem Farbensinn und aufserordentlicher Erinnerungsfähigkeit ist dies ja nicht unmöglich, im Allgemeinen aber dürften die Farbenvorstellungen doch mit der Zeit verblassen, das beweist schon ihre krampfhafte Tendenz, sich mit allerlei sonstigen Bewufstseins-Inhalten zu verbinden. So wurde mir beispielsweise von einer Nichtsehenden erzählt, dafs sie, allerdings geraume Zeit nach ihrer Erblindung, ganz entzückt von dem „wundervollen Blau der Kleeblume" gesprochen habe, und der weiter oben citirte Oberprimaner Ludwig C. sagt aus: „Ich wage nicht zu behaupten, dafs ich heute, ungefähr sechs Jahre nach meiner völligen Erblindung, noch dasselbe Blau nenne, was ich einst, da ich noch Farben unterscheiden konnte, so bezeichnete."

Es mufs also, selbst wenn von Spätererblindeten die Rede ist, die Eingangs aufgestellte Definition des Begriffes Farbenvorstellung festgehalten werden, denn nicht, ob und in wie weit der Nichtsehende Farben richtig vorstellt, sondern was er unter ihnen vorstellt, was er mit ihnen verbindet, ist Gegenstand dieser Untersuchung.

Jenes Was nun stimmt, wenigstens bezüglich seiner Elemente, in den meisten Fällen überein, denn es sind theils Klänge (die Klangfarbe einzelner Instrumente, Tonarten, Menschenstimmen), theils die bereits früher näher bezeichneten Abstracta, mit denen der Blinde seine Farbenvorstellungen identificirt. Trotz dieser Uebereinstimmung im Allgemeinen aber kommen im Einzelnen wesentliche Abweichungen vor: so verbindet z. B.

Ludwig C. mit dem Begriff Februar eine schwarze, Richard H. eine rothe, Georg Sch. eine braune Farbenvorstellung; Linna C. charakterisirt sich Blau durch *D*-, Marie K. durch *F*-Dur u. s. w. Diese Unterschiede können nicht überraschen, wenn man bedenkt, dafs der Blinde seine Farbensurrogate gröfstentheils aus sich heraus schafft, dafs diese Schöpfungen folglich wesentlich von der Individualität und den Erlebnissen des Einzelnen abhängen

So fand ich beispielsweise Gelegenheit, vier Blinde aus einer Familie zu beobachten, die noch dazu auf gleiche Weise das Augenlicht verloren hatten, aber selbst hier erwiesen sich die Farbenvorstellungen von Fall zu Fall verschieden, sowohl was die Reichhaltigkeit als auch was die Ausgestaltung derselben betraf.

Die Individualität des Einzelnen fordert eben in dieser Beziehung gebieterisch ihr Recht, sie ist die Ursache, dafs sich dem besonders musikalischen Blinden die Farben in Tonarten, ja in genau fixirte Accorde, dem mehr mathematisch begabten vorzugsweise in Zahlen, dem normalen Durchschnittsblinden in die Klangfarbe gewisser Instrumente und Menschenstimmen umwandeln.

Die Erlebnisse, die an das Individuum herantreten, bestimmen dann, wie wir bald sehen werden, bei Frühererblindeten die Farbenvorstellung überhaupt, während sie bei Spätererblindeten gern der einen oder anderen Farbe zur Vorherrschaft verhelfen. In Ludwig C.'s Farbenwelt steht z. B. Roth oben an, weil er etwa in seinem vierten Lebensjahre Zeuge eines Unglücksfalles war, wobei sich ihm der Anblick eines blutüberströmten Fufses unauslöschlich einprägte. Dafs trotzdem später die Rothvorstellung in seinem Bewufstsein meist von einer angenehmen Gefühlsbetonung begleitet war, stammt wahrscheinlich aus der Zeit seiner allmählichen Erblindung: Damals thaten ihm die gesättigten Farben, mit Roth an der Spitze, besonders wohl, weil sie den Trieb zum Sehen am besten befriedigten. So legte er beispielsweise dem Sonntag, an dem er während seiner Anstalts-Erziehung die Seinigen besuchen durfte, ein intensiveres schöneres Roth bei als den übrigen Sonntagen. Es hat also hier offenbar eine Gefühlsverschiebung stattgefunden. Bei Richard H., der in seinem zwölften Lebensjahre an Sehnervenschwund erblindete, spielen ebenfalls Roth und Gelb eine Hauptrolle, während Georg Sch., dessen Augenlicht an einem Tage vollständig schwand, über sehr reichhaltige ziemlich gleichmäfsig ausgestaltete Farbenempfindungen verfügt.

Sehr nahe liegt nun die Frage: Wie gelangt der Blinde überhaupt dazu, seine Farbenvorstellungen gerade mit Tönen, Tagen, Monaten, Buchstaben etc. zu verbinden? Eine erschöpfende Antwort hierauf wird sich leider nicht finden lassen, denn in den meisten Fällen vollzieht sich der Werdeprocefs solcher Associationen, ohne dafs sich das Individuum dessen selbst bewufst wird.

Sehr charakteristisch hierfür ist die Auskunft, die ich auf meine diesbezüglichen Erkundigungen von mehreren Nichtsehenden erhielt: „Das war immer so! ich habe mir diese Farbe nie anders vorgestellt“ etc. In manchen Fällen kann zwar angegeben werden, bei welcher Gelegenheit gewisse Vorstellungsverbindungen entstanden, aber der Zusammenhang, in dem Farbe und Farbenersatz hier zu einander stehen, erscheint meist so lose, so unbestimmt, dafs eine eigentliche Erklärung noch immer nicht vorliegt.

So erzählt beispielsweise der blinde Sprachlehrer Richard H., er sei erst 15 Jahre nach seiner Erblindung zum Bewufstsein seiner Farbenassociation gelangt und zwar durch die Unterhaltung mit einem Freunde, während welcher er ganz unwillkürlich dessen finstere Stimmung und den Anfangsbuchstaben seines Namens, das V, in so enge Beziehung zu einander brachte, dafs ihm dieses letztere von stundan intensiv schwarz erschien. Der Färbung dieses einen folgte dann blitzartig die aller übrigen Buchstaben und Zahlen, ein Umstand, der wahrscheinlich auf bereits früher im Bewufstsein vorhanden gewesene, dunkle Vorstellungen zurückzuführen ist.

Wenn ferner Marie K. aussagt, dafs sich ihre Farbenvorstellungen von dem Eindruck grofsartiger Tonschöpfungen herschreiben; wenn ich selbst mich deutlich entsinne, seit dem ersten Anhören von Beethoven's Symphonie pastorale Flötenton und Himmelblau miteinander zu identificiren, so bleibt bei alle dem noch die Frage offen: was hat dort der Buchstabe, was haben hier die Töne mit Farben zu thun? Das Mittelglied zwischen beiden ist also offenbar in der Aufsenwelt nicht zu finden, man mufs es darum in der Innenwelt des Individuums, in seinem Gefühlsleben, suchen. Zu diesem Auswege berechtigt unter Anderem die Thatsache, dafs einzelne Nichtsehende, denen es eigenthümlich ist, sich die Tage gefärbt zu denken, sehr häufig von Sonntags-, Montagsgefühlen u. s. w. sprechen; sie be-

zeichnen damit gewisse Lust- oder Unlustgefühle, die sowohl die betreffenden Tage als auch die denselben parallel gehenden Farben in ihnen erwecken oder wenigstens schon erweckt haben. Neben solchen Gefühlsanalogieen sind es noch Associationen mehr directer Natur, die in der Blindenwelt die Entstehung von Farbenvorstellungen begünstigen, besonders zeigt sich das bei den Vorstellungen Frühererblindeter, die über bewufste Gesichts- und Farbenerinnerungen nicht verfügen.

Hier ist der Begriff Farbe zunächst ein Abstractum. Abstracta aber haben bekanntlich mehr oder minder die Tendenz, sich in unserem Bewufstsein mit irgend einer Vorstellung, sei es nun mit der eines geschriebenen oder gesprochenen Wortes u. s. w. zu verknüpfen.

Im vorliegenden Falle nun mufs diese Tendenz doppelt stark hervortreten, denn das blinde Individuum weifs, dafs für andere die Farbe etwas Gegenständliches, etwas wirklich Vorhandenes ist. Kein Wunder daher, dafs es alle Berührungspunkte, die ihm die objective Welt zur Bildung von Farbensurrogaten darbietet, krampfhaft erfafst und benützt.

Der erste dieser Berührungspunkte ist das die Farbe bezeichnende Wort: wie der Mensch im primitiven Zustande erst die Farbe sah und dann das Wortbild schuf, so verfährt der Blinde umgekehrt, er mufs danach streben, das Farbenwort mit irgend einem Inhalte zu füllen.

Man könnte nun hier geltend machen, dafs unter solchen Voraussetzungen alle Blinden und zwar auf gleicher Grundlage Farbenvorstellungen bilden müfsten, weil Alle von farbenbezeichnenden Worten umklungen werden. Dieser Schlufs ist vollständig berechtigt, denn ganz spurlos können die Farbennamen an keinem normalen Nichtsehenden vorübergehen, jedem ist in denselben die erste Möglichkeit zur Ausgestaltung bestimmter Farbensurrogate gegeben, aber nicht jeder gelangt dazu, auf dem vorhandenen Grunde weiterzubauen. Es handelt sich hier eben vielmehr darum, welcherlei Gefühlsbetonungen jene Farbenworte in dem Bewufstsein des Individuums erzeugen. Erheben sich dieselben wenig oder gar nicht über seine neutrale Gefühlslage, so können sie nicht schöpferisch wirken; dies ist ihnen vielmehr erst dann möglich, wenn äufsere Umstände sie verschärfen.

So gilt mir z. B. eine gewisse klebrige Tastempfindung, verbunden mit einem bestimmten intensiven Farbengeruche, als

Typus eines gewissen Roth und zwar vermuthlich deshalb, weil das nach Aussage meiner damaligen Umgebung rothe Garn, aus dem ich meine erste Waschfleckkante häkelte, jene Merkmale an sich trug.

In ähnlicher Weise mag die Entstehung vieler Farbenvorstellungen des Blinden verlaufen: Man nennt ihm das Farbenwort, er fügt zu dessen Gefühlsbetonung die der augenblicklichen Begleiterscheinungen und hält die Vorstellung von all diesem, falls sie eindrucksreich genug ist, fest für sein ganzes Leben.

Die Richtigkeit dieser Annahme scheint mir unter anderem auch aus dem Umstande hervorzugehen, daſs einzelne Farbenvorstellungen zuweilen gänzlich bei Blinden fehlen, sowie daſs die vorhandenen erheblich durch Stärke und Lebendigkeit von einander abweichen. Es gelingt eben den äuſseren Begleiterscheinungen weder stets noch stets in gleichem Maaſse, sich mit dem Eindrucke des Farbenwortes zu einem fertigen Begriffe zu verbinden.

Leider wird es schwerlich gelingen, die Entstehungsgeschichte jeder einzelnen Farbenvorstellung bei jedem einzelnen Nichtsehenden festzustellen, denn deren Anfänge reichen oft zurück bis in die frühe auskunftslose Kindheit. So ist mir beispielsweise ein sechsjähriges blindes Mädchen bekannt, das beim Betasten von Gegenständen, namentlich von Strümpfen, schon sehr energisch von Schwarz und Grau spricht, während andere Farben den Weg in ihr Vorstellungsleben noch nicht gefunden zu haben scheinen.

Auf Tastempfindungen beruhende Farbenvorstellungen treten indessen verhältniſsmäſsig nur selten auf, sie sind das Product zufälliger zeitlicher und räumlicher Associationen und können folglich keinerlei Anspruch auf Uebereinstimmung mit der Wirklichkeit erheben.

Trotzdem scheint ihm eine gewisse Constanz eigen zu sein, wenigstens bezeichnete z. B. Marie K. bei vorgenommenen Versuchen regelmäſsig dasjenige mit schottisch, was ich blau nennen muſste, und was der ersteren roth erschien, hielt ich für schwarz. Ebenso stellten sich bei einer anderen Gelegenheit, wo mir ziemlich gleichartige Wollfäden zur Vergleichung vorgelegt wurden, die rosagefärbten meinen tastenden Fingern beständig als braun dar.

Mir vorbehaltend, später bei einer zusammenhängenden Schilderung meiner eigenen Farbensurrogate noch einmal kurz

auf die Tastfarben zurückzukommen, möchte ich jetzt auf die Tonfarben übergehen.

Es ist wohl selbstverständlich, dafs der Lichtberaubte, dessen dessen höchster Sinn der des Gehörs ist, Alles, was an Gefühlen in ihm wirkt und webt, was als unverstandene Substanz von aufsen an ihn herantritt, in Töne umzusetzen versucht. Daher ist das Verlangen, sich die Farben durch Tonvorstellungen zu charakterisiren, auch am weitesten in der Blindenwelt verbreitet, zumal es ja wesentliche Unterstützung findet durch den herrschenden Sprachgebrauch.

Der Blinde, der viel von einem tiefen Roth, einem grellen Gelb u. s. w. reden hört, wird ganz unwillkürlich dem Farbenwort als solchem immer weniger Beachtung schenken und sich um so eifriger mit den dasselbe begleitenden Adjectiven befassen: die für den Blindgeborenen verschwommenen Begriffe Roth und Gelb gehen unter in den klareren von Tief und Grell, sie bilden sich zur Klangvorstellung um, indem sie mit der entsprechenden Klangfarbe irgend eines Instruments oder einer Menschenstimme identificirt werden. Der hier angedeutete Procefs zeigt deutlich, wie sehr der sprachliche Zusammenhang, in dem die verschiedenen Farbennamen auftreten, bestimmend auf die Farbenwelt des Blinden wirken können; von seinem Phantasie- und Gefühlsleben, sowie von der Beschreibung Sehender hängt natürlich dann das Wesen der Farbensurrogate im Einzelnen ab. So erscheint z. B. verschiedenen Blinden das, was sie sich unter Roth vorstellen, am besten charakterisirt durch den Ton der Trompete, während mir, wenigstens auf dem Gebiet des Klanges, stets der Orgelton als geeignetste Vertretung vorschwebt.

Subjective und objective Erlebnisse geben eben den Farbenvorstellungen der einzelnen Individuen ihr eigenthümliches Gepräge; immerhin ist mir noch kein Blinder begegnet, der sich unter Himmelblau einen scharfen, schrillen, unter einem schreienden Roth einen weichen, schmelzenden Ton gedacht hätte.

Wie sich aus dem bisher Gesagten ergiebt, ist das leitende Motiv, das den Früherblindeten bestimmt, überhaupt Farbenvorstellungen zu bilden, nicht Aussicht auf praktischen Nutzen, sondern lediglich das unabweisbare Bedürfnifs, den Farbenbezeichnungen, die ihn beständig umschwirren, nicht gedankenlos gegenüber zu stehen. Während der Spätererblindete seine

der Wirklichkeit entlehnten Farbenvorstellungen mit allerhand Bewufstseinsinhalten verbindet, um jene vor Vergessenheit zu schützen, schafft sich der Blindgeborene eine Farbenwelt, weil es ihm unerträglich ist, wenn in ihm nichts auf die Erwähnung von Farben reagirt.

Dieser Unterschied tritt am deutlichsten zu Tage, wenn zwei den verschiedenen Kategorieen angehörende Blinde auf gleichem Gebiete ihre Farbenempfindungen bilden, wie dies z. B. bei der im neunten Lebensjahre ums Augenlicht gekommenen Linna C. und der bereits seit den ersten Lebenstagen nichtsehenden Marie K. der Fall ist, die beide ihre Farbenvorstellungen an Tonarten heften. Während aber die erstere den Vortheil besitzt, beim Spielen und Anhören von Tonstücken die den verschiedenen Tonarten ihrer Meinung nach parallel gehenden Farben mit erstaunlicher Regelmäfsigkeit auftauchen zu sehen, wird in letzterer durch Musik für gewöhnlich keinerlei Vorstellung von Farben erweckt; sie reproducirt vielmehr nur dann die analogen Tonarten in ihrem Bewufstsein, wenn an dasselbe die Forderung herantritt, sich mit irgend einer Farbenbezeichnung abzufinden. Dies schliefst natürlich keineswegs aus, dafs der Früherblindete sehr häufig die Anregung zur Bildung seiner Tonfarben dem Reiche der Musik verdankt. So klang mir z. B. das, was ich mir schon lange halb unbewufst unter Himmelblau vorstellte, zum ersten Male aus dem zweiten Theile von BEETHOVEN's Symphonie pastorale charakteristisch entgegen: die durch Flötentöne ausgedrückten Vogelstimmen, die ganze, bald sehnsüchtigweiche, bald übermüthigjauchzende Sprache dieses Instruments, dies Alles stimmte mich damals so schmerzlichfroh, kurz so frühlingsmäfsig, dafs ich plötzlich in diesen Flötenklängen das Blau des Himmels zu ahnen, zu fühlen, zu hören glaubte. Diese Identificirung von Himmelblau und Flötenklang blieb dann als Farbenvorstellung in meinem Bewufstsein zurück, eine Vorstellung, die allerdings nie freiwillig auftritt, wenn in einem gröfseren Instrumentenensemble die Flöte nur eine untergeordnete Rolle spielt. Aehnlich verhält es sich mit den übrigen Instrumenten, deren Klangfarben mir als Surrogate für wirkliche Farben dienen; nur wo sie besonders dominiren oder Solostellen ausführen, nöthigen sie mir den Gedanken an die ihnen analogen Farben auf. Was mir die Klangfarbe zur Farbe macht, das ist eben ein durch sie erzeugtes, oder besser gesagt, ein durch sie

objectivirtes, auf sie übertragenes Gefühl, das beim Zusammenspiel vieler Instumente unmöglich unverändert bleiben kann.

Vergleicht man nun noch weiter die Farbenvorstellungen der beiden Blindenkategorieen, so ergiebt sich, dafs die der Blindgeborenen (ich wende in einem weiteren Sinne diesen Ausdruck auf alle diejenigen an, die keine bewufsten Farbenerinnerungen besitzen) meist dürftiger sind. Meiner Erfahrung zufolge pflegt z. B. keiner unter ihnen seine Farbensurrogate mit Tagen, Monaten, Buchstaben und Zahlen zu verbinden, doch ist dafür die Vereinigung von Farbe und Tastempfindung nur ihnen eigenthümlich.

Bezüglich der gefärbt vorgestellten Buchstaben ist übrigens noch zu bemerken, dafs die Veranlassung hierzu in einem mir mitgetheilten Falle auf die bei Geographiekarten übliche Färbung der verschiedenen Landesgebiete zurückzuführen ist, und zwar wurde regelmäfsig die Farbe des Landes auf seinen Anfangsbuchstaben übertragen, so z. B. das Roth Englands auf „E" u. s. w. Trotzdem wird dadurch die Entstehung solcher Vorstellungsbildungen nicht genügend erklärt, denn sie findet sich auch bei mehreren Blinden, die sich keiner gefärbten Landkarten erinnern.

Noch dunkler erscheint mir der Zusammenhang von Farbe und Zahl, man mufs die Vermittelung zwischen beiden eben in der rastlosen Gefühlsströmung des Individuums suchen, die mit ihren lebendigen Lust- und Unlustquellen ja alle Gebiete der objectiven Erscheinungswelt ausnahmslos zu bespülen vermag. Zu meiner gröfsten Ueberraschung theilte mir übrigens kürzlich eine vollständig sehende Dame mit, dafs sie sich ebenfalls seit ihrer frühesten Kindheit die meisten Zahlen gefärbt vorstelle und zwar ohne irgend einen bewufsten Grund; wer weifs, ob genaue Selbstbeobachtung nicht auch bei manchen anderen ähnliche Resultate ergeben würde.

Nachdem ich nun, soweit dies bei dem schwer zu sichtenden Material überhaupt möglich war, versucht habe, die Farbenvorstellungen aus der Blindenwelt in ihren Grundzügen zu charakterisiren, möchte ich noch einmal meine eigenen, als die einer seit dem dritten Lebensjahre Nichtsehenden, hier kurz zusammenfassen. Natürlich kann es dabei nicht meine Absicht sein, meine Farbenwelt als besonders maafsgebend oder reichhaltig hinstellen zu wollen, ich glaube sie nur deshalb etwas eingehender behandeln zu dürfen, weil ich sie naturgemäfs einer gründlicheren

Prüfung, einer andauernderen Beobachtung unterziehen konnte als die anderer Blinden.

Meine Farbenvorstellungen also sind zweierlei Art: theils knüpfen sie sich an Gehörs-, theils an Tastempfindungen. Jene pflege ich häufig unwillkürlich als Erinnerungsbilder in mir zu reproduciren, sobald von Farben gesprochen wird, diese drängen sich mir auf, wenn ich mit concreten Dingen, namentlich mit Geweben, zu thun habe. Beiden Gattungen scheinen gewisse gleiche Gefühle parallel zu gehen, wenigstens vermag ich dies mehrfach nachzuweisen. So charakterisirt sich mir z. B. die Farbe Weifs in kalten, abweisenden, vorzugsweise in der Klangfarbe frostiger Menschenstimmen anzutreffenden Tönen, zugleich bin ich geneigt, überall da weifse oder zum mindesten lichte Färbung zu vermuthen, wo sich mir kalte oder glatte Tastempfindungen aufzwingen: also besonders bei Kattun-, Leinenstoffen und gewissen Papierarten. Ebenso verbinde ich mit Gelb eine unangenehm grelle Gehörs- als auch eine eben solche Tastempfindung, die erstere hat ihre Verkörperung im Klange der Oboe gefunden. Ferner hat für mich Braun auf beiden Gebieten etwas Verschwommenes, ich vermag seine Qualität weder in Tönen, noch in Tastempfindungen klar festzustellen, sein Wesen ist eben Undeutlichkeit. Freilich geschieht es zuweilen, dafs die concreten Farbenvorstellungen, wie ich die mit Tastempfindungen verbundenen kurz nennen möchte, zu allerhand Merkmalen ihre Zuflucht nehmen, die von den Tonfarben entbehrt werden können: in fortwährender Wechselbeziehung zur Wirklichkeit stehend und durch sie beständig corrigirt, streben die ersteren darnach, sich an die Erfahrung anzulehnen, allerdings nicht immer in der logischsten Weise. Weil einem gewissen Blau mehrmals eine bestimmte weiche Tastempfindung entsprach — zum ersten Male entsinne ich mich dessen bei einem Puppenkleide — ist sie mir zum Typus dieser Farbe geworden, wahrscheinlich ist auch mein Urtheil über Rosa auf eine ähnliche Association zurückzuführen, ich glaube dasselbe meist bei durchbrochenen Stoffen wahrzunehmen, während es in meiner Tonfarbenwelt durch einen heiteren, schelmischen, graziösen Ton (Klangfarbe des Glockenspiels, übermüthige Menschen-, besonders Kinderstimmen) vertreten ist. Dunkelgrün hat etwas Aufregendes für mich, was wohl in einem Ereignifs meiner frühen Kindheit seinen Grund haben mag. Ungefähr

in meinem 4. Lebensjahre sollte ich nämlich einen grünen Augenschirm tragen, ein Ansinnen, gegen das ich mich mit Händen und Füfsen sträubte. Noch heute erscheint mir alles dasjenige grün, was die Tastnerven beunruhigt, namentlich gemusterte Stoffe in Krimmer, Plüsch, Sammet; auf dem Gebiete des Gehörsinnes ist das Waldhorn der Träger meiner Grünvorstellung. Dafs zu dieser letzten Association Lenzstimmung und Waldpoesie viel beigetragen haben, ist unverkennbar. Solche Anknüpfungen an das, was die Dinge in Wirklichkeit vorstellen, finden sich übrigens auch sonst häufig bei der Farbenvorstellungsbildung Blinder: so bezeichnet z. B. Georg Sch. die Null als golden, aber nur dann, wenn sie in grofsen Zahlen figurirt, also, wenn sie einen wirklichen Werth repräsentirt.

Auf die Bildung meiner Begriffe von Schwarz und Grau ist vielleicht die mir gebliebene, schwache Lichtempfindung nicht ganz ohne Einflufs, ich glaube mich unwillkürlich von diesen Farben umgeben, wenn ich in engen, dunkeln Gassen oder überfüllten Zimmern weile; wahrscheinlich wird diese Vorstellung in mir erzeugt durch eine Häufung von Schatten, die sich an derartigen Orten stärker als anderswo dem Auge und Ohre aufdrängen. Dagegen bemächtigt sich meiner, beiläufig bemerkt, eine ausgeprägte Erinnerung an Weifs, wenn ich grofse, freie Plätze überschreite.

Das an Gegenständen haftende Schwarz hat mir immer etwas Festes, Dauerhaftes, während sich mir eine Vorstellung von Grau am natürlichsten durch rauhe Wollstoffe ergiebt, also z. B. durch Loden. Dies schliefst indessen nicht aus, dafs ich mir Grau ebensowohl an Seide u. s. w. denken kann, aber eben nur dann, wenn mich irgend etwas an meine Vorstellung von Grau erinnert: ein rauher Faden, eine bedeckte Tastempfindung oder dergleichen. Was von dieser einen gilt selbsverständlich von allen Farben, jede kann aufser durch ihre Typusempfindung noch durch solche, die derselben verwandt sind, aber geringere Intensität besitzen, vertreten werden.

Was nun die eigentliche Materie dieser Tastfarben bildet, ob sie mit abhängt von wirklichen Farbenbestandtheilen oder lediglich von anderen Tastqualitäten, wage ich nicht mit Sicherheit zu entscheiden, glaube aber eher das letztere. Wo die Nothwendigkeit es erheischte, z. B. wenn ich aus verschiedenfarbiger Wolle gleicher Qualität eine Handarbeit fertigen wollte,

gelang es mir ja allerdings meist, beide Farben richtig aus einander zu halten, doch konnte ich den Unterschied, der in einem ganz geringen, schwer zu definirenden Etwas bestand, nur durch fortwährendes eingehendes Vergleichen der beiden Fäden wahrnehmen. Noch weiter geht Oskar Sch., er giebt an, dafs er Farben, die er in unverarbeitetem Zustande untersuchte, mit ziemlicher Sicherheit an Gegenständen, besonders an Möbeln, wiedererkannt habe. Trotzdem möchte ich vor der Annahme warnen, der Blinde sei wirklich im Stande, die verschiedenen Farbenqualitäten vermittels des Tastsinns festzustellen, denn die Erfahrung bestätigt immer wieder das Gegentheil.

Bezüglich meiner Tonfarben mufs ich in der Hauptsache auf das bereits über diesen Punkt Gesagte verweisen, ich habe dieselben früher mit Menschenstimmen als mit Instrumententönen verknüpft. So entsinne ich mich z. B., dafs mir schon in meinem 6. Lebensjahre die Stimme eines Dienstmädchens, das mir viele Gespenstergeschichten erzählte, intensiv schwarz erschien. Unter all meinen Farbenvorstellungen sind die Farbentöne der Menschenstimme diejenigen, die ich am wenigsten gern missen möchte. Die meisten Organe erscheinen mir mehrfach gefärbt, weil ich mich, praktischer Rücksichten wegen, gewöhnt habe, zwischen Form und Inhalt der Stimmen streng zu unterscheiden. Jeder Blinde wird zu diesem Auskunftsmittel seine Zuflucht nehmen müssen, wenn er sich einigermaafsen über den Charakter seines Nebenmenschen orientiren will, denn nicht der äufsere Ton eines Organs, sondern das, was es ausdrückt, die in ihm liegende Seele, läfst den Werth oder Unwerth ihres Besitzers erkennen. So lernte ich z. B. einst eine Dame kennen, deren ausgesprochen grelle, gelbe Stimme mich anfangs förmlich zur Verzweiflung brachte; bei näherer Bekanntschaft aber zeigte es sich, welch warme, rothe Töne in ihr ruhten. Mit Roth bezeichne ich nämlich, wenigstens wenn es den Kern eines Organs bildet, Güte, Wohlwollen, während sich mir unter einem schwarzen Farbenton Energie, unter einem hellblauen Begeisterung darstellt u. s. w.

Weil ich die eben genannten Eigenschaften häufig bei Personen antraf, durch deren Stimmen mir die betreffenden Farbengefühle objectivirt wurden, sind mir allmählich Farbenton und Eigenschaft so in einander übergegangen, dafs ich, wenn ich mir den Begriff Energie personificiren will, nur die intensiv schwarze Stimme eines Bekannten zu reproduciren brauche.

Zur Färbung solcher, wenn ich mich so ausdrücken darf, ganz abstracter Abstracta gelangen übrigens andere Blinde zuweilen auch auf anderem Wege: so berichtet z. B. Ludwig C., daſs er, weil ihm in seiner Kindheit die Bläue des Himmels stets als etwas Hohes, Reines, Unerreichbares erschien, jetzt diese Farbe unwillkürlich auf alles dasjenige überträgt, was ihm als Idealwesen (Gott, Engel, Seele) oder Idealgesinnung (Freundschaft, Treue) überträgt. Mit Schwarz, für ihn der Farbe der Unergründlichkeit, bezeichnet er dagegen alles Unerforschliche, schwer zu Definirende, wie die Begriffe Tod, Krankheit, Musik, Poesie. —

Er giebt indessen auch völlig farblose Stimmen für mich, ich pflege dieselben wunderbarerweise leicht zu vergessen und ihren Besitzern lange, oft für immer innerlich fremd zu bleiben.

So umfassen die Farbenvorstellungen des Blinden einen groſsen Theil seiner äuſseren und inneren Erlebnisse, haben sie auch ein ästhetisches Interesse für ihn? Ich möchte diese Frage, wenigstens bezüglich des Blindgeborenen, nicht unbedingt bejahen, denn die für ihn in den meisten Fällen erforderliche Reproduction seiner Farbensurrogate ist ein viel zu complicirter Denkvorgang, als daſs eine wahrhaft ästhetische Wirkung daneben aufkommen könnte. Daher wird der Früherblindete sehr leicht geneigt sein, sich besonders bei umfassenderen farbenbunten Schilderungen mehr von dem Urtheile Sehender als von seinem eigenen bestimmen zu lassen; er wird den allgemeinen Charakter der ihm beschriebenen Farben zu erfassen suchen, wird sich denselben durch Begriffe wie schön, groſsartig, prunkend u. s. w. verdeutlichen und meist kaum Zeit finden, an seine Farbenvorstellungen im Einzelnen zu denken, zumal sich diese nicht selten als überflüssig, ja störend erweisen.

Höre ich z. B. von einem lieblichen, rosa und weiſs gefärbten Blümchen sprechen, so fühle ich instinctiv, daſs es verfehlt wäre, mir die Klangfarbe des Glockenspiels (Rosa) und die einer kalten Menschenstimme (Weiſs) vorzustellen: ich kann in diesem Falle auch leichter der Farben entbehren, weil der mir völlig geläufige Begriff „ein liebliches Blümchen“ genügt, das vom Schildernden beabsichtigte ästhetische Gefühl zu erwecken. Anders freilich verhält es sich, wenn z. B. gelegentlich von einem rothen Stoffe gesprochen wird; ich werde alsdann unwillkürlich irgend eine meiner Rothvorstellungen zu Hülfe rufen.

denn hier ist es nicht der vieldeutige Begriff Stoff, sondern die Röthe desselben, die mein Interesse in Anspruch nimmt.

Einen wirklich schönen Eindruck können meine lebendiggewordenen Farbengefühle nur dann auf mich ausüben, wenn sie mir aus einer wohlklingenden, farbentonreichen Menschenstimme entgegenschallen, diese aber würde mir ein ästhetisches Wohlgefallen abnöthigen, auch wenn ich nicht zufällig Farbenvorstellungen mit ihren Tönen verknüpfte. Es sind hier eben nicht Farben, sondern Klänge, die dem Blindgeborenen schön erscheinen, und somit kann, streng genommen, von einer ästhetischen Farbenwirkung nicht die Rede sein. Anders verhält es sich mit dem Spätererblindeten: so lange sein geistiges Auge Farben zu schauen vermag, können ihn dieselben entzücken und zwar gleichviel, ob sie der Wirklichkeit entsprechen oder nicht.

Ich habe in Vorstehendem versucht auszuführen, wie sich unter günstigen Bedingungen das psychologische Erlebnifs Farbe dem erlebenden Individuum des Nichtsehenden darstellt. Dabei haben sich die folgenden vier Hauptpunkte ergeben:

1. Der Spätererblindete knüpft mit seinen Farbenvorstellungen an die Wirklichkeit an, er reproducirt die Farben als Erinnerungsbilder und bewahrt besonders treu die ihnen parallel gehenden Gefühle der Lust und Unlust. Weil dieselben ähnlich auch durch andere Bewufstseinsinhalte in ihm erzeugt werden, fühlt er sich unwillkürlich veranlafst, diesen Bewufstseinsinhalten ebenfalls die jenen Gefühlen analogen Farben beizulegen (abstracte Farbenvorstellung). Durch diesen Procefs wird die Farbenvorstellung des Spätererblindeten vertieft und erweitert.

2. Der Früherblindete oder Blindgeborene besitzt keine bewufsten Farbenerinnerungen, höchstens sind in Fällen, wo noch Lichtempfindung vorhanden ist, die Begriffe von hell und dunkel auf die Farbenvorstellungsbildung nicht ohne Einflufs. Der Früherblindete schafft sich Farbensurrogate im Anschlufs an die Symbolik der Sprache, an die Beschreibung Sehender und an individuelle Erlebnisse.

3. Die Farbenvorstellungen der Blindenwelt beruhen demnach auf Associationen, theils auf directen oder zeitlichen und räumlichen (vgl. meine Rothvorstellung S. 10), theils auf indirecten oder Gefühlsassociationen (hierher sind alle abstracten Farbenvorstellungen zu rechnen).

4. An diesen Associationen betheiligen sich die gesunden Sinne des Blinden in verschiedenem Grade, am stärksten tritt der Gehörssinn hervor. Alle Nichtsehenden, die überhaupt Farbenvorstellungen bilden, verlegen wenigstens einige derselben in das Gebiet des Klanges. An zweiter Stelle folgt der Tastsinn und zwar handelt es sich hier namentlich um Druckempfindungen; Temperaturempfindungen kommen nur vereinzelt, Bewegungsempfindungen meines Wissens nie vor (vgl. in dieser Beziehung meine eigenen Farbenvorstellungen von S. 17 an).

Ferner machen sich bei der Bildung von Farbenvorstellungen zuweilen Geruchsempfindungen geltend, allerdings scheinen sie nicht selbständig, sondern mehr als Ergänzung und Verstärkung gewisser Tastqualitäten aufzutreten (ich mufs hier wieder auf meine Rothvorstellung verweisen, ebenso gehören hierher die häufig bei Blinden zu hörenden Ausrufe „es riecht grün, gelb" u. s. w.).

In ganz vereinzelten Fällen wurde mir auch von einer Einwirkung des Geschmacks auf die Entstehung von Farbensurrogaten berichtet, doch zu unbestimmt, als dafs ich etwas Genaues darüber aussagen könnte, zumal ich über persönliche Erfahrungen in dieser Hinsicht nicht verfüge.

Zum Schlusse möchte ich noch einmal darauf hinweisen, dafs aus bereits früher angedeuteten Gründen bei Weitem nicht alle Blinden Farbenvorstellungen bilden, dafs andere sich ihrer nicht klar bewufst sind. Sicherlich werden Individuen mit besonders reger Phantasie leichter eine Farbenwelt schaffen als solche, bei denen das Verstandeselement überwiegt; die letzteren pflegen den „Farbenunsinn", selbst wenn er sich ihnen aufdrängt, zu bekämpfen, weil er ihnen im praktischen Leben eher Nachtheil als Vortheil bringen kann.

Somit ist das, was den Inhalt dieser Blätter bildet, zwar nicht allgemein in der Blindenwelt anerkannt, aber doch von zahlreichen Individuen erlebt und bestätigt; diese Thatsache möge für die vorstehenden Ausführungen sprechen, wo sie selbst lückenhaft und unvollständig geblieben sind.

(Eingegangen am 30. Juli 1898.)

(Aus dem Physiologischen Institut zu Freiburg i. Br.)

Ueber die anomalen trichromatischen Farbensysteme.

Von

J. von Kries.

In meiner Arbeit über Farbensysteme [1] konnte wahrscheinlich gemacht werden, dafs die sogenannten anomalen Trichromaten sich von den normalen nicht durch eine stärkere Pigmentirung der Macula, sondern in der Beschaffenheit der optischen Substanzen selbst unterscheiden. Diese Anschauung konnte hauptsächlich darauf gestützt werden, dafs bei der Herstellung von Gleichungen zwischen homogenem Gelb und Mischungen aus Roth und Grün der anomale die Mischungen weit grüner einstellt und gegenüber den innerhalb eines mäfsigen Spielraums schwankenden Werthen der normalen Trichromaten „aus der Reihe fällt". Es liefs sich annehmen, dafs jene kleineren Schwankungen physikalisch, durch Absorption der Augenmedien, zu erklären wären, die vereinzelten sehr grofsen Abweichungen aber auf etwas anderem beruhten. Eine genauere Prüfung dieser Annahme war durch systematische Untersuchung von anomalen Trichromaten (welche ich damals auszuführen noch nicht Gelegenheit gehabt hatte) ganz wohl möglich. Sie konnte zunächst von der folgenden Ueberlegung ausgehen. Würde im Auge des normalen Trichromaten das Grün durch Absorption auf $\frac{1}{x}$ seines Werthes geschwächt, so würde, sofern sonst keine Differenzen

[1] *Diese Zeitschr.* XIII, S. 287.

vorliegen, der anomale in jeder Gleichung dem Grünnden x-fachen Betrag von demjenigen geben müssen, den der normale erfordert. Mit anderen Worten: das Mengenverhältnifs von Grün zu Roth $\left(\frac{\text{Grün}}{\text{Roth}}\right)$, welches der anomale braucht, um mit einem bestimmten homogenen Licht Gleichheit zu erzielen, müfste das x-fache sein von demjenigen, das der normale einstellt. Diese Aenderung müfste (und darin liegt der Angriff für die experimentelle Prüfung) für alle homogenen Lichter, mit denen man Gleichungen herstellt, dieselbe sein. Bestimmt man also für eine Reihe homogener Lichter die Quotienten der für den einen und für den anderen Beobachter sich herausstellenden Werthe $\frac{\text{Grün}}{\text{Roth}}$, so wird, wenn diese constant bleiben, eine physikalische Ursache der Differenz zu vermuthen sein, wenn sie sich aber in erkennbarer Weise ändern, die physikalische Ursache ausgeschlossen und das Vorhandensein einer andersartigen nachgewiesen sein.

Beobachtungen dieser Art sind im Laufe der letzten Jahre mehrfach in der Form von Parallelversuchen ausgeführt worden. Verwendet wurde der Helmholtz'sche Farbenmischapparat und es wurde mit kleinem Feld (ca. 1,5°) und bei helladaptirtem Auge gearbeitet. Die Ergebnisse sind in den folgenden Tabellen enthalten, zu denen nur noch zu bemerken ist, dafs jede Zahl das Mittel aus 5 Einstellungen giebt.

Tabelle I enthält eine Versuchsreihe, die von mir selbst und Herrn cand. med. Lotze ausgeführt wurde, nachdem dieser durch eine Reihe von Vorversuchen auf derartige Einstellungen hinlänglich eingeübt war.

Tabelle II enthält 2 Versuchsreihen desselben Herrn Lotze in Gemeinschaft mit einem anderen normalen Trichromaten (cand. med. Halben).

Tabelle III endlich enthält in den 4 oberen Abtheilungen 4 Versuchsreihen, die von Dr. Polimanti (normaler Trichromat) und Prof. Zehnder angestellt wurden. In der untersten Abtheilung der Tabellen II und III ist unter der Rubrik Quotienten noch der Mittelwerth der in jenen 2 resp. 4 Reihen gefundenen Quotienten aufgeführt worden.

Tabelle I.

Beobachter v. Kries und Lotze.

Homogenes Licht	Verhältniſs $\frac{\text{Grün}}{\text{Roth}}$ für v. Kries	Lotze	Quotient
628 $\mu\mu$	0,062	0,280	4,51
615 „	0,136	0,520	3,74
603 „	0,257	0,810	3,15
591 „	0,455	1,43	3,14
581 „	0,791	2,12	2,68
571 „	1,266	3,15	2,48
561 „	2,02	4,43	2,15
552 „	3,85	8,15	2,12

Tabelle II.

Beobachter Halben und Lotze.

Homogenes Licht	Verhältniſs $\frac{\text{Grün}}{\text{Roth}}$ für Halben	Lotze	Quotient	
628 $\mu\mu$	0,039	0,16	4,2	1. Reihe.
603 „	0,16	0,59	3,7	
581 „	0,55	1,74	3,2	
561 „	1,44	4,04	2,9	
628 $\mu\mu$	0,04	0,19	4,5	2. Reihe.
603 „	0,20	0,67	3,4	
581 „	0,63	1,77	2,8	
561 „	1,74	3,94	2,3	
628 $\mu\mu$			4,35	Mittelwerthe.
603 „			3,6	
581 „			3,0	
561 „			2,6	

Tabelle III.

Beobachter Dr. Polimanti und Prof. Zehender.

Homogenes Licht	Verhältnifs $\frac{\text{Grün}}{\text{Roth}}$ für Polimanti	Zehender	Quotient	
628 μμ	0,062	0,33	5,41	1. Reihe.
603 „	0,25	1,04	4,20	
581 „	0,81	3,41	4,21	
561 „	2,32	7,97	3,44	
552 „	4,06	9,25	2,27	
628 μμ	0,067	0,30	4,49	2. Reihe.
603 „	0,22	0,96	4,24	
581 „	0,76	3,04	4,00	
561 „	2,18	5,94	2,72	
552 „	4,16	6,57	1,57	
628 μμ	0,064	0,28	4,41	3. Reihe.
603 „	0,22	0,99	4,36	
581 „	0,66	2,68	3,83	
561 „	2,00	6,00	2,98	
552 „	2,97	8,24	2,80	
628 μμ	0,042	0,21	4,97	4. Reihe.
603 „	0,20	0,81	3,90	
581 „	0,73	2,68	3,67	
561 „	2,86	8,00	2,80	
552 „ (?)	7,80	13,5	1,73	
628 μμ			4,82	Mittelwerthe.
603 „			4,17	
581 „			3,92	
561 „			2,98	
552 „			2,09	

Betrachtet man die obigen Zahlen, so sieht man sehr deutlich, dafs die Quotienten, die die Vermehrung des Grün-Rothverhältnisses für die anomalen Trichromaten darstellen, mit der

abnehmenden Wellenlänge des homogenen Vergleichslichts ganz regelmäfsig kleiner werden. Hiernach scheint mir denn die Annahme, dafs die Eigenthümlichkeit der betr. Beobachter in einer Pigmentirung begründet sei, definitiv ausgeschlossen zu sein. Bemerkt sei noch, dafs der Unterschied der Herren Z. und L. untereinander so gering ist, dafs sie jedenfalls beide einer wiederum einheitlichen Gruppe zugerechnet werden dürfen, deren Repräsentanten voraussichtlich unter einander mäfsige Unterschiede in ähnlicher Weise darbieten werden, wie das die überwiegende Gruppe, die normalen Trichromaten thun.

Herr Lotze hat noch einige weitere Beobachtungen angestellt, aus denen Folgendes mitgetheilt sei.[1] Parallelbeobachtungen an der brechbareren Hälfte des Spectrums, bei denen eine Mischung aus Grün (517 $\mu\mu$) und Blau (460 $\mu\mu$) einem homogenen Licht von dazwischen gelegener Wellenlänge gleich zu machen war, ergaben, dafs hier die Unterschiede des normalen und anomalen Trichromaten durchweg nur gering sind; doch schien auch hier eine Abhängigkeit von der Wellenlänge des Vergleichslichts bemerkbar zu sein.[2]

Es wurden ferner in der von Breuer[3] beschriebenen Weise die Unterschiede centraler und paracentraler Gleichungen untersucht. Verglichen wurde die Einstellung für ein kleines direct zu betrachtendes Feld von 1° Durchmesser mit der für ein gröfseres (3° Durchmesser) dessen Erstreckung von 3 bis 6° Centralabstand ging. Es ergab sich hierbei, dafs ganz wie beim normalen Trichromaten central etwas mehr Grün eingestellt wurde als paracentral. Die Differenzen waren aber sehr gering und liefsen eher auf eine relativ schwache als auf eine abnorm starke Macula-Tingirung schliefsen; das Verhältnifs $\frac{\text{Grün}}{\text{Roth}}$ betrug central nur etwa das 1,1fache des paracentralen.

Bliebe nun hier allenfalls noch die Möglichkeit bestehen, dafs es sich um Tingirungen von grofser Ausdehnung handelte

[1] Genaueres wird in der Dissertation des Herrn Lotze (Freib. 1898) mitgetheilt.

[2] Ich lege auf diese Versuche weniger Werth, theils weil die Differenzen überhaupt geringe sind, theils, weil die Gleichungen dieser Art stets kleine Sättigungsdifferenzen bestehen lassen und somit weniger zuverlässig sind wie die an der weniger brechbaren Spectralhälfte.

[3] Breuer, Ueber den Einflufs des Maculapigments auf Farbengleichungen. *Diese Zeitschr.* XIII, S. 464.

oder vielleicht um Absorptionen, die nicht in der Macula, sondern in der Linse oder in dem Glaskörper stattfänden, so liefs sich auch diese Möglichkeit ausschliefsen und zwar durch Parallelbeobachtungen der Dämmerungswerthe spectraler Lichter, die von dem anomalen und einem normalen Trichromaten angestellt wurden. Als Vergleichslicht diente dauernd ein Blau von 460 $\mu\mu$. Wäre im anomalen Auge ein das Blau stark absorbirendes Medium vorgelagert, so müfste dieses, um Dämmerungsgleichheit mit langwelligeren Lichtern zu erhalten, constant gröfsere Mengen des Blau verlangen. Es ergab sich aber in diesen Versuchen, dafs die Einstellungen durchgängig sehr nahezu übereinstimmten.

War das andere Licht ein grünes, so war die Uebereinstimmung in den Fehlergrenzen eine vollständige, wurde es längerwellig gewählt (es konnte bis zu 589 $\mu\mu$ gegangen werden), so verlangte der anomale durchschnittlich etwas weniger Blau als der normale Mitbeobachter (cand. med. Halben).

Zum Beleg diene die nachfolgende kleine Tabelle:

	Wellenlänge in $\mu\mu$:							
	591	581	571	561	552	544	536	529
Verhältnifs d. dem obigen Lichte für Halben und für Lotze dämmerungsgleich. Mengen blauen Lichts $\frac{H.}{L.}$	1,03	1,49	1,31	1,10	1,24 (0,99)	1,18	0,90	1 09

Man wird auch aus diesen Zahlen folgern dürfen, dafs der anomale Trichromat sich nicht durch eine ungewöhnlich starke und zugleich ausgedehnte Pigmentirung von dem normalen unterscheidet.

Bekanntlich ist mehrfach angegeben worden, dafs die anomalen Trichromaten auch insofern eine Abnormität darbieten, als sie einen „schwachen Farbensinn" haben. In den beiden Fällen, von denen hier berichtet worden ist, traf dies nicht zu. Es wurden, um dies zu prüfen, bei den oben erwähnten Nicol-Einstellungen sowohl für den normalen, wie für den anomalen Trichromaten die mittleren Abweichungen berechnet; dabei zeigte sich, dafs die beiden Anomalen mit sehr nahe derselben Präcision einstellten wie die Normalen. Natürlich kann auf Grund dieses

Ergebnisses nicht ausgeschlossen werden, dafs sich doch die Anomalie des trichromatischen Systems vorzugsweise häufig mit schwachem Farbensinn verknüpfe. Doch sei erwähnt, dafs die Beurtheilung in dieser Hinsicht einige Vorsicht erfordert. Auch in unsern Beobachtungen war einmal der Verdacht gegeben, dafs die Herren L. und Z. für „farbenschwach" zu erklären seien, da sie eine dem Normalen leicht lesbare STILLING'sche Tafel nicht zu entziffern vermochten. In der That erschien ihnen die Farbe der Zahlzeichen und des Grundes gleich, die uns deutlich verschieden war. Es ist aber zu bedenken, dafs dies kein sicheres Zeichen von Farbenschwäche ist. Am Spectralapparat können wir auch Felder herstellen, die dem Anomalen verschieden und uns gleich sind. Wäre zufällig in einer Tafel eine Combination solcher Art getroffen, so könnten die Anomalen uns für farbenschwach zu erklären geneigt sein. Eine derartige einzelne Thatsache ist also nicht maafsgebend; man wird die Unterschiedsempfindlichkeiten direct oder auf Grund der mittleren Fehler vergleichen müssen. Eine solche Vergleichung stellte, wie gesagt, in unsern Fällen einen schwachen Farbensinn nicht heraus.

(*Eingegangen am 4. Oktober 1898.*)

Literaturbericht.

G. Hirth. **Energetische Epigenesis und epigenetische Energieformen, insbesondere Merksysteme und plastische Spiegelungen. Eine Programmschrift für Naturforscher und Aerzte.** München und Leipzig, G. Hirth, 1898. 218 S.

Es ist sehr fruchtbar, wenn ab und zu ein wissenschaftliches Gebiet von einem Manne wie G. Hirth dargestellt wird, der bei aller wissenschaftlichen Vorbildung in erster Linie vom Standpunkte des Kunstverständigen urtheilt. Auch auf Gebieten, die scheinbar der Kunst s. str. ganz fern liegen, pflegt eine solche Darstellung nach Form und Inhalt befruchtend zu wirken. Auch das jetzt erschienene Buch Hirth's hat dies Verdienst. Gegenüber dem tödtlich langweiligen Dissertationsstil — Stil der Worte und Stil der Gedanken — in den meisten sog. rein wissenschaftlichen Arbeiten ist die Lectüre der energetischen Epigenesis eine wahre Erquickung. Ein sinnvoller Vergleich erspart seitenlange Auseinandersetzungen. Allenthalben werden anregende Perspectiven für einen Augenblick geöffnet und — Gott sei Dank nicht immer bis ins Letzte zergliedert. Endlich fehlt auch der Witz im besten Sinne des Wortes nicht.

Inhaltlich entwickelt H. die Ansicht, dafs neben der phylogenetischen Entwickelung der Formen eine phylogenetische Entwickelung der Energien stattfinde. Diese Energien finden sich nicht in der Keimzelle präformirt, sondern sie entwickeln sich epigenetisch. Nicht nur für den Gesammtorganismus, sondern für jedes einzelne Organ, ja für jede einzelne Zelle existirt neben der „metamorphischen“ eine energetische Epigenesis. Auch das menschliche Gehirn ist im Wesentlichen als das Endresultat einer unendlich langen Reihe von energetischen Mehrungen und functionellen Anstrengungen anzusehen. Im lebenden Organismus haben sich eigenthümliche Energieformen entwickelt, welche sich in das Schema der anorganischen Formen schwerlich unterbringen lassen. Dabei verwahrt sich H. doch auch gegen den alten und modernen Vitalismus. Das Verhältnifs der Energie zur Form wird nicht bestimmt definirt: bald spricht H. von einer innigen Wechselbeziehung, bald wird die Energie als die Mutter der Form bezeichnet, bald scheint sie mit Function identisch. Nach der Auffassung des Ref. ist die Trennung der Energie von der Form überhaupt nicht ausführbar und nicht zulässig. Die psychischen Processe speciell das Gedächtnifs, betrachtet H. als Gehirnfunctionen. Die Gedächtnifsfähigkeit oder Coercitivkraft der Rindenzellen ist die höchstentwickelte Energieform. Die an die ältere Auffassung der Selbstwahr-

nehmung (innerer Sinn!) erinnernde Annahme, dafs auch das Bewufstsein nur eine Form sinnlicher Wahrnehmung sei (S. 77), muthet etwas befremdlich an. Die geistreichen Erörterungen über die Merksysteme lehnen sich an ältere Ausführungen in Hirth's Kunstphysiologie an (vgl. auch die Thesen auf dem Internat. Psychol. Congrefs in München 1896).

Ein besonderer Abschnitt ist zum Schlufs den plastischen Spiegelungen und dem plastischen Sehen gewidmet. H. versteht darunter die (stereometrische) Nach-Aufsen-Projection der Empfindung. Sie wird nicht im Sinne der Empiristen ontogenetisch erworben, sondern sie ist eine epigenetisch entwickelte, ererbte Energieform. H. nimmt geradezu „eine ununterbrochene latente (unbewufste) Aufmerksamkeit mit der Tendenz der Nachaufsenspiegelung" an. — Für das Phänomen des plastischen Sehens stellt H. folgendes Gesetz auf: „Die Vereinigung der beiden Netzhautbilder und die Wahrnehmung scheinbar verschiedener Tiefen im Sammelbilde erfolgt durch einen nervösen Zwang. Hierbei werden nicht allein solche Partien, welche nur dem rechten oder dem linken Auge sichtbar sind, dem Sammelbilde als Bestandtheile mit gröfserer Tiefenwirkung eingefügt, sondern es tritt auch bezüglich der beiderseits gesehenen, correspondirenden Lichter und Contrastführungen mit rechts und links verschieden breiter Erstreckung eine unterschiedliche Näherempfindung ein, und zwar immer in der (auf der Netzhaut) temporalen Richtung des breiteren Netzhautbildes." Es ist sehr zu bedauern, dafs Hirth sich in diesem Zusammenhang nicht mit den neueren Arbeiten von Hillebrand, Abber u. A. auseinandergesetzt hat. Die „plastische Confluenz" der Bilder der beiden Netzhäute ist nach H. vielleicht auf „eine Anziehungskraft nach Analogie der Anziehung entgegengesetzter elektrischer Ströme" (S. 191) zurückzuführen. Das plastische Sehen mit einem Auge sucht er durch die Annahme verschiedener „Fernqualitäten des Lichtes zu erklären". Das objective Licht wird dadurch verändert, dafs es die Atmosphäre durchdringt. Für die relative Gröfse dieser Veränderung sollen wir eine aufserordentlich feine Empfindungsfähigkeit besitzen, durch welche das Nah- und Ferngefühl unserer Gesichtsempfindungen entsteht. In Anmerkung 109 wird eine mathematische Analyse dieser Theorie der Fernempfindungen versucht.

Ref. glaubt, dafs Niemand das Buch ohne Einwände, ebenso aber auch Niemand ohne dankbare Anerkennung zahlreicher Anregungen lesen wird.

Ziehen (Jena).

St. Witasek. **Beiträge zur speciellen Dispositionspsychologie.** *Arch. f. syst. Philos.* III, 3, S. 273—293. 1897.

Herbart und die Herbartianer hatten geglaubt, den berühmten Vermögensbegriff in der Psychologie für alle Zeiten todtgeschlagen zu haben und die ganze neuere Psychologie hat es mit ihnen geglaubt. In letzter Zeit aber mehren sich die Anzeichen, dafs jener Tod nur ein Scheintod war; in der Form der „Disposition" regt sich das „Vermögen" wieder, und ich möchte glauben, dafs die Ansprüche, die es an fürderes Leben stellt, nicht ohne Weiteres als unberechtigt zurückgewiesen werden dürfen. Bereits 1892 hat Meinong Vorlesungen über Dispositionspsychologie gehalten

und jetzt tritt sein Schüler Witasek mit Beiträgen zur speciellen Dispositionspsychologie hervor. Wenn wir in denselben auch noch nicht eine endgültig befriedigende Fassung des Gegenstandes erblicken können, so ist es schon werthvoll genug, dafs Witasek überhaupt die Probleme beherzt als Probleme anfafst; man hatte ja fast vergessen, dafs hier überhaupt noch Problematisches vorliegt.

W. führt aus, dafs es, um das Zustandekommen einer psychischen Leistung zu erklären, nicht genügt, eine andere specielle Leistung als auslösende anzunehmen; vielmehr mufs zu dieser Theilursache noch eine andere Theilursache, nämlich eine dauernd dem Individuum anhaftende Eigenschaft, angenommen werden. Er weist darauf hin, dafs gewisse Strömungen in der allerneuesten wissenschaftlichen Psychologie geradezu auf die Untersuchung nicht bestimmter seelischer Inhalte, sondern solcher Eigenschaften und Fähigkeiten hinauslaufen; auf sie beziehen sich nämlich die bekannten Uebungs-, Ermüdungs-, Abstumpfungsversuche an Schülern, Geisteskranken u. a. (Kraepelin untersucht die Associationsfähigkeit, Ebbinghaus die Combinationsfähigkeit etc.).

Im speciellen behandelt W. die Frage, auf Grund welcher „Dispositionen“ die sogenannten „fundirten Inhalte“ zu Stande kommen. In der Wahrnehmung sind lediglich gewisse Einzeleindrücke (Töne, Farben etc.) gegeben; wenn ich dieselben zur Melodie, zum Bilde fundire, so müssen wir eine besondere Fundirungsdisposition annehmen. Wie aber bei den Phantasiegebilden? Der Musiker, der eine Melodie concipirt, hat nicht zuerst einzelne Töne in der Vorstellung, zu deren Fundirung dann die obige Fundirungsdisposition hilft, sondern die Melodie als solche ist sofort fertig da. Es besteht somit eine besondere „Disposition zum directen Einbilden neuer fundirter Inhalte“, eine Disposition für welche ja bekanntlich in dem Wort Phantasie die hergebrachte Bezeichnung gegeben ist. Die Reproduction fundirter Inhalte endlich kommt dadurch zu Stande, dafs nicht nur für die Bestandstücke, sondern für die resultirenden Inhalte selber eine Reproductionsdisposition existirt.

Endlich unterzieht W. die Steigerungs- und Herabsetzungsverhältnisse der Fundirungsdisposition einer kurzen Betrachtung. In den weitaus meisten Fällen kann von einer quantitativen Abstufung der Disposition nicht gesprochen werden, da sich die Fundirungen bei gegebenen Bestandstücken ohne Weiteres einstellen. Dennoch läfst sich aus gewissen Einzelfällen schliefsen, dafs eine Uebungsfähigkeit dieser Disposition besteht. So zeigt sich beim Musikunterricht begabter Anfänger, dafs sie mit der Zeit im Auffassen und Verstehen immer complicirterer Melodieen, Perioden, Harmonieen geübt werden.

W. Stern (Breslau).

Frances M. Drury and Clara F. Folsom. **Effect of Study for Examinations on the Nervous and Mental Conditions of Female Students.** *Psych. Rev.* V (1), S. 55—62. 1898.

25 Studentinnen des Princeton-College werden während der Jahresexamina und unter normalen Bedingungen untersucht auf 1. die Festigkeit (ruhige Haltung) der Hand (Versuche werden vor und nach der zweiten Aufgabe gemacht) 2. Kopfrechnen (Menge und Correctheit des in 20 Minuten

Addirten). 3. Gedächtnifs für sinnlose Silben. 4. Unterscheidungsfähigkeit (Nachzeichnen verschieden langer Linien). Im Allgemeinen sind die Resultate wenig deutlich, individuell stark verschieden. Das Gedächtnifs ist während der Examensperiode auffällig verbessert, die Sicherheit der Hand durchschnittlich etwas geringer. Uebrigens ist diese Sicherheit nach dem Rechenversuch (der geistigen Anstrengung) durchschnittlich etwas gröfser als vorher. J. Cohn (Freiburg i. B.).

E. C. Sanford. **The Vernier-Chronoscope.** *Amer. Journ. of Psych.* IX (2), S. 191—197. 1898.

Das Chronoscop, das seinen Namen von der Verwandtschaft seines Princips mit dem des Nonius hat, besteht wesentlich aus 2 Pendeln von verschiedener Länge, deren Schwingungsdauer 0,80 und 0,78 s. beträgt. Werden sie gleichzeitig losgelassen, so erfolgt nach 40 Schwingungen des längeren Pendels die erste Coincidenz. Es wird nun durch das Geben des Reizes das längere, durch die Reaction das kürzere Pendel losgelassen. Die Zahl der Schwingungen des kürzeren Pendels bis zur Coincidenz giebt dann die Reactionszeit in Fünfzigsteln der Secunde. Das Instrument ist leicht zu handhaben und zu controliren, es kann den verschiedensten Reactionsformen angepafst werden und dient als Demonstrationsinstrument sowie für Versuche, bei denen es auf Fehler von ca. $^1/_{50}$ s. nicht ankommt.

J. Cohn (Freiburg i. B.).

Sidney Alrutz. **On the Temperature-Senses.** *Mind*, N. S., VI (23), S. 1—4; VII (25), S. 140—144. 1897.

J. E. Crawford. **A Study of the Temperature-Sense.** Preliminary Report. Princeton Laboratory. *Psych. Rev.* V (1), 62—67. 1898.

Alrutz, dessen Arbeiten ausführlich in den „*Upsala Läkareförenings Förhandlingar* 1897“ und in ihrer ersten Hälfte auch im „*Skandinav. Archiv f. Physiol.* 1897“ erschienen sind, weist in seiner ersten Mittheilung die von Dessoir und zum Theil auch von Kiesow gegen Blix' Resultate gemachten Einwürfe zurück. Kältepunkte geben auch bei hohen Temperaturen nur Kaltempfindungen. Mechanische Reizungen und Inductionsströme bewirken an Wärme- und Kältepunkten stets die specifischen Empfindungen; dagegen gelang es nicht, an Wärmepunkten durch Kälte Warmempfindungen hervorzurufen.

In der zweiten Mittheilung sucht A. nachzuweisen, dafs die Empfindung „heifs“ sich von der Empfindung „warm“ der Art, nicht nur dem Grade nach unterscheidet und zwar durch Hinzutreten der paradoxen Kälteempfindung an den Kältepunkten. Die Empfindung „heifs“ tritt ein zwischen der Empfindung „warm“ und dem Wärmeschmerz. Dünne auf 100 Grad erhitzte Silberplättchen geben wegen der geringeren Reactionszeit für Kälte zuerst reine Kälteempfindung. Wenn eine Stelle des Körpers durch dauernde Anwendung mäfsiger Wärme für „warm“ ermüdet ist, wird bei stärkerer Erhitzung nicht mehr „heifs“ sondern „kalt“ empfunden. An Stellen, an denen Kältepunkte fehlen, tritt die Empfindung „heifs“ nicht auf.

Crawford hat die Vertheilung der Temperaturempfindungen unter-

sucht, indem er die auf der Haut vermerkten Kälte- und Wärmepunkte auf ein Stück transparentes Papier übertrug, sie dann auf der Haut verlöschte und die betreffende Stelle später nochmals prüfte. Er fand dann, dafs die Wärme- und Kälteempfindungen wohl auf denselben Hautflächen, nicht aber an denselben Punkten vermerkt wurden. Er schliefst daher auf eine flächenförmige nicht punktförmige Vertheilung und meint, dafs die abweichenden Resultate von Goldscheider und Kiesow darauf beruhten, dafs die Punkte auf der Haut selbst markirt blieben und so gleich wieder die alten Punkte untersucht wurden. J. Cohn (Freiburg i. B.).

Ph. Tissié. **Y a-t-il des nerfs spéciaux pour la douleur?** *Revue Scientifique* VIII (13), S. 402—404 1897.

Fredericq hatte im Gegensatz zu Richet die Existenz besonderer Schmerznerven behauptet und dies durch die im Vergleich zur Berührungsempfindung langsamere Leitung der Schmerzempfindung zum Bewufstsein und durch die Möglichkeit, den Schmerz in gewissen Fällen zu unterdrücken, beweisen wollen. Tissié, der für beides einige recht interessante Beobachtungen anführt, sucht zu zeigen, dafs sich diese Erscheinungen auch unter der Annahme eines besonderen Schmerzcentrums im Gehirn erklären lassen. Darnach sei die Annahme von Schmerznerven überflüssig und verwirre nur das Problem. J. Cohn (Freiburg i. B.).

H. K. Wolfe. **Some Effects of Size on Judgments of Weight.** *Psych. Rev.* V (1), S. 25—54. 1898.

Die bekannte Gewichtstäuschung bei Vergleichung von Materien verschiedenen specifischen Gewichts ist der Gegenstand dieser Arbeit, die, durch mehrere Jahre fortgeführt, von den Untersuchungen Dresslar's und Seashore's über denselben Gegenstand unabhängig ist. Es wurden sehr zahlreiche männliche und weibliche Studenten als Versuchspersonen herangezogen. Der Betrag der Täuschung ist sehr grofs. Er hängt von der Differenz der specifischen Gewichte und von der absoluten Schwere ab. Wenn Holz mit Blei verglichen wird, so wählen z. B. bei einem Holz von 15,5 gr. Männer das Vergleichsgewicht durchschnittlich so, dafs Holz: Blei = 3,30, d. h. ein Bleistück von 4,7 gr. Die Verhältnifszahl, d. h. die Gröfse der Täuschung steigt dann für ein Holzstück von 61 gr auf 3,81, von da an sinkt sie und beträgt für das schwerste verwendete Stück (525 gr) nur noch 2,25. Bei Frauen ist die Täuschung noch viel gröfser, sie beträgt hier für das leichteste Holzstück (15,5 gr) 5,0, für 61 gr 6,49, für 525 gr 3,62.

Eine leere Papiertüte von 10 Liter Inhalt und 15,875 gr Gewicht wird von Männern durchschnittlich einem Bleigewicht von 4,31 bei Frauen einen solchen von 2,18 gr gleichgeschätzt. Doch sinkt das gewählte Bleigewicht bei Frauen bis auf 0,3 gr herab. — Die Täuschung beruht auf der Kenntnifs (und zwar hauptsächlich auf der visuellen Kenntnifs) der Gröfse. W. versucht eine genetische Erklärung, die man im Original nachlesen möge. — Das weitaus interessanteste Resultat ist das verschiedene Verhalten der beiden Geschlechter. Hier liegt ein wichtiger Angriffspunkt für Untersuchungen auf verwandten Gebieten. J. Cohn (Freiburg i. B.).

FREDERICK E. BOLTON. **A Contribution to the Study of Illusions.** *Amer. Journ. of Psych.* IX (2), S. 167—182. 1898.

Zuerst wird der bekannte Einflufs der Gröfse auf die Gewichtsschätzung nochmals untersucht. Die Gewichtsvergleichung geschieht aufser durch Heben auch durch Drücken auf Klaviertasten, mit denen die Gewichte durch Hebel verbunden sind. Bei dieser Methode macht sich eine ganz unerklärliche Tendenz zur Unterschätzung des Vergleichsgewichts geltend. Sonst werden wesentlich die Resultate von SEASHORE (referirt: *diese Zeitschr.* XIV, 293) bestätigt. Die Arbeit ist übrigens unabhängig von SEASHORE begonnen. Seltsam ist es, dafs B. geometrische und arithmetische Reihen nicht unterscheiden kann. Da nämlich beim Vergleich mit einer Reihe Gewichten von 60 mm Durchmesser ein Gewicht von 30 mm eine ebenso grofse relative Ueberschätzung wie ein Gewicht von 90 mm Unterschätzung ergiebt, hält B. das Verhältnifs der Durchmesser für ein dem WEBER'schen Gesetze entsprechendes! Tabelle III nebst den folgenden Bemerkungen (S. 173) zeigt überdies, dafs B. den Unterschied zwischen mittlerer Variation und mittlerem Fehler nicht kennt.

Der zweite Theil der Arbeit untersucht den Einflufs des Umfanges einer Figur auf die Schätzung ihrer Gröfse. Dreiecke, Rechtecke, Quadrate, Sechsecke, Kreise gleichen Flächeninhalts werden mit Quadraten und Kreisen verglichen. Ein Einflufs von Gestalt und Umfangsgröfse auf die Schätzung läfst sich nicht feststellen. Die vorher erwähnte grobe Unwissenheit des Verfassers giebt auch zu seinen Resultaten geringes Zutrauen.

J. COHN (Freiburg i. B.).

H. K. WOLFE. **Some Judgments on the Size of Familiar Objects.** *Amer. Journ. of Psych.* IX (2), S. 137—166. 1898.

W. liefs von Schülern und Schülerinnen der 4. Classe (9—13 Jahr alt) und der 8. Classe (13—16 Jahr) sowie von Studenten und Studentinnen folgende Gröfsen aus dem Gedächtnifs auf ein Stück Papier neben einander zeichnen: Silberdollar (Durchmesser 37,8 mm), halber Dollar (30,6 mm), Vierteldollar (24 mm), silbernes 10 Cent-Stück (Dime, 19 mm), Nickel (21 mm), ein Quadrat gleich dem Flächeninhalt aller dieser Münzen zusammengenommen (54,2 mm), eine 5 Dollar-Note (186,5 zu 78,5 mm), einen Kreis von 3 Zoll (= 76,2 mm) Durchmesser, ein Quadrat von 1 Zoll Seitenlänge (= 25,4 mm), ein gleichseitiges Dreieck gleich dem Drei-Zoll- + dem Ein-Zoll-Quadrat (110 mm Seitenlänge), er liefs endlich die Länge und Breite des gegebenen Papiers sowie seine Diagonale in Zollen schätzen (14; 9; 16,6 Zoll). Die wichtigsten Resultate der an fast 1100 Personen ausgeführten Versuche sind etwa die folgenden: Die Münzen werden von den Kindern der 8. Classe kleiner geschätzt als von denen der 4. und von diesen kleiner als von den Studenten. Der Dollar und halbe Dollar wird von der 4. Classe ein wenig unter-, von der 8. Classe und den Studenten überschätzt, beim Vierteldollar ist die Schätzung die genaueste, doch verhalten sich die Classen analog, der „Dime“ wird sehr stark, der „Nickel“ etwas weniger stark unterschätzt. Weibliche Personen geben durchschnittlich etwas gröfsere Werthe als männliche. Die mittlere Variation ist für die 8. Classe geringer als für die 4., für Studenten etwas gröfser als für die 8. Classe.

Die 5 Dollar-Note wird überall sehr stark unterschätzt, besonders an Länge, immerhin wird mit steigender Reife die Schätzung besser. Der Fehler beruht wohl darauf, dafs man die Note gewöhnlich zusammengefaltet sieht. Die erreichte Classenstufe spielt in Art und Genauigkeit der Urtheile eine viel gröfsere Rolle als das Alter. Die von W. gegebene Zusammenstellung der Resultate ist nicht recht brauchbar, sonst bietet die Arbeit viele interessante Thatsachen. J. Cohn (Freiburg i. B.).

---

1. Jos. Kodis. **Der Empfindungsbegriff, auf empiriokritischer Grundlage betrachtet.** *Vierteljahrsschr. f. wissensch. Philos.* XXI, 4, S. 425—452. 1897.

2. G. Uphues. **Das Bewufstsein der Transcendenz.** *Ebenda* S. 453—473.

1. Kodis unterscheidet zwei Empfindungsbegriffe. Der eine, „psychophysische", entsteht aus der Analyse der Wahrnehmung durch Abstraction des Inhaltes einer dabei betheiligten Sinnesfunction; der andere, „spec. erkenntnifstheoretische" (?!), aus der Analyse der Vorstellung ihrem Inhalte, nicht Gegenstande nach (was das gleiche Resultat liefern würde wie die Zerlegung der entspr. Wahrnehmung), durch Richtung der Aufmerksamkeit auf dessen Theilmomente. Die erste Art „Empfindung" stellt einen Complex dar aus Intensität, Qualität, Localzeichen, Gefühlston. Die zweite Art erst führt zu letzten psychologischen Einheiten, entweder nur Intensität oder Qualität u. s. w.; sie unterscheidet sich von jener überdies durch einen minderen Realitätscharakter. Der Begriff der „Empfindung" in seinen beiden Formen nun gehört nach Kodis lediglich dem Gebiet der „relativen Betrachtungsweise" an. Ihr gegenüber stellt er die „absolute Betrachtungsweise". Das Individuum kann nämlich das Vorgefundene auf zweierlei Art betrachten: einmal in seiner Beziehung zu einem aussagenden Individuum (zum eignen oder einem anderen Ich) — das Vorgefundene erscheint als „Wahrnehmung" oder „Vorstellung"; oder ohne diese Relation, „absolut" — das Vorgefundene erscheint als „Sache" und „Gedanke". Die Zergliederung und Zerlegung der Sachen und Gedanken aber führt zu dem Begriff „Element" als Theilmoment; niemals zu dem der „Empfindung". —

Dafs Kodis mit seinen Unterscheidungen wirklich Verschiedenes trennt, wird man zugeben müssen. Klar und scharfsinnig scheidet er da, wo Andere nicht ohne Schaden zusammengeworfen haben. Nur möchte Referent meinen, dafs beide Empfindungsbegriffe sowohl aus der Analyse der Wahrnehmung wie der Vorstellung zu gewinnen sind: je nachdem man nämlich die Analyse rein psychologisch oder psychophysisch vollzieht. Für die Vorstellung giebt dies ja Kodis selbst unzweideutig zu (S. 432 unten); — warum soll die Wahrnehmung nur nach psychophysischem Gesichtspunkt zerlegbar sein? —

Ueber die erkenntnifstheoretische Ausdeutung seiner Unterscheidungen wird, wer nicht auf empiriokritischem Standpunkt steht, naturgemäfs mit Kodis rechten können. Hier würde es zu weit führen. Nur andeutend sei bemerkt, dafs auch dieser Empiriokritiker — nicht minder wie die von ihm bekämpften idealistischen Monisten — auf mühsam construirtem Umweg um den unvermeidlichen dualistischen Realismus nicht weit kommt, vielmehr schon mit der ganzen „relativen Betrachtungsweise" sich ihm

wieder gefangen giebt. Die „Beziehung der Sachen zum aussagenden Individuum“, das (relativ oder absolut) „betrachtende“ (!) Individuum, der verschiedene Realitätscharakter von Wahrnehmung und Vorstellung — mit all dem einen verständlichen Sinn zu verbinden ohne Realismus fällt zum mindesten sehr schwer. —

2. Uphues ist durchaus Bekenner der realistischen Anschauung. Indem er den Sinn des „Bewufstseins der Transcendenz“ logisch-psychologisch erläutert, entwickelt er zugleich die Nothwendigkeit, mit dieser „Transcendenz“ ernst zu machen. — „Bewufstsein der Transcendenz“ oder „Gegenstandsbewufstsein“ ist das „Bewufstsein um etwas von dem Bewufstsein Verschiedenes und von ihm Unabhängiges, also um das, was weder Bestandtheil noch Erzeugnifs dieses Bewufstseins, kürzer, was nicht dieses Bewufstsein ist“. „Ein solches Bewufstsein oder Wissen gewinnen wir . . . . im negativen Urtheil.“ Aber dieses negative Urtheil setzt irgendwelche, wenn auch noch so unbestimmte, Position voraus. (S. 471.) U. weist die immer wiederholte Behauptung zurück, es sei widerspruchsvoll und unmöglich, dafs uns das Bewufstsein über sich selbst hinaus zu einer unabhängigen Existenz führe. (S. 458, 461.) Und in Uebereinstimmung mit dem allgemein herrschenden Begriff des Erkennens — und der Aristotelischen „Bildertheorie“ (S. 453) — kommt er zu dem Resultat, dafs die Vorstellung dadurch ein „von ihr Verschiedenes uns kund thut“, dafs sie dieses Verschiedene „vertritt, darstellt und abbildet“. (S. 453.) Die Vorstellungen (und Empfindungen) haben eben einen doppelten Charakter: einerseits erscheinen sie schlechthin als „Bewufstseinsvorgänge“, andererseits sind sie „Vertreter von Gegenständen“. Was diese Gegenstände (das Unabhängige, Transcendente) betrifft, so hält Uphues im Sinne Kant's an ihrer Unerkennbarkeit fest. (S. 459, 461, 462.)

Rudolf Weinmann (München).

George V. Dearborn. **A Study of Imaginations.** *Amer. Journ. of Psych.* IX (2), S. 183—190. Januar 1898.

120 verschieden geformte Tintenklexe werden von 16 Personen ausgedeutet. Die durchschnittliche Zeit, die bis zur ersten Deutung vergeht schwankt zwischen 2,7 und 20 s. Die äufsersten Werthe sind Bruchtheile einer Secunde und fast 3 Minuten. Der Gesammtmittelwerth beträgt 10,3 s. Die Deutungen waren sehr mannigfaltig, nie stimmten mehr als 40 % der Personen überein, gelegentlich waren alle Deutungen verschieden. Eine allgemeine Beziehung der Art der Deutungen und der gewohnten Eindrücke liefs sich beobachten. Die zwei Dichter und zwei Künstler, die sich unter den Versuchspersonen befanden, zeichneten sich durch Schnelligkeit und Mannigfaltigkeit der Associationen aus. J. Cohn (Freiburg i. B.).

J. O. Quantz. **Problems in the Psychology of Reading.** *Psychological Review,* Monograph Supplement, Vol. II, Nr. 1. 1897. 51 S.

Quantz berichtet hier über eine Reihe interessanter Versuche zur Psychologie des Lesens, deren Ergebnisse er durch Curven in sehr übersichtlicher Weise zur Anschauung bringt.

In Anwendung kam das Lesen von Farben, geometrischen Figuren,

unzusammenhängenden Worten und ganzen Sätzen. Beim Farben- und Figurenlesen wurde das Aussprechen der betreffenden Benennungen verlangt. Die benutzten geometrischen Figuren waren Quadrat, Rechteck, Dreieck, Rhombus, Sechseck, Kreis und Halbmond. In Bezug auf Leichtigkeit des Lesens stellte sich folgende Reihe heraus: Sätze, unzusammenhängende Worte, Farben, Figuren, und zwar in Zahlen ausgedrückt 9,4 : 6,2 : 4,6 : 4,2.

Personen von visuellem Typus lesen ein wenig schneller als solche von auditorischem Typus.

Schnelle Leser brauchen nicht nur weniger Zeit, sondern behalten aufserdem auch noch mehr von dem, was sie selbst gelesen haben oder was ihnen vorgelesen worden ist.

Lippenbewegungen sind ein bedeutendes Hindernifs beim Lesen. Der Verf. empfiehlt daher den Pädagogen, nach Möglichkeit dafür zu sorgen, dafs Lippenbewegungen beim Stillschweigendlesen unterdrückt werden. Man dürfe dagegen nicht geltend machen, dafs Lippenbewegung etwas Natürliches sei. Unzählige natürliche Reflexe würden ja vom Menschen mit fortschreitender Bildung unterdrückt. Um der Lippenbewegung willen ist auch das Lautlesen keineswegs zu empfehlen.

Im Einzelnen untersucht wird der Einflufs besonderer Umstände auf das Lesen. Der Wichtigkeit nach ergiebt sich mit einiger Wahrscheinlichkeit folgende Reihe: visueller Typus, Grad der Uebung von Kindheit an, Concentrationsfähigkeit, geistige Regsamkeit (gemessen auf Grund der Geschwindigkeit beim Abfassen eines Aufsatzes), Lernfähigkeit (gemessen auf Grund der Leistungen im Schulunterricht).

Angefügt ist der Abhandlung das Formular des Fragebogens, der zur Ermittelung des geistigen Zustandes der Versuchspersonen diente.

Max Meyer (Berlin).

F. Paulham. **L'invention.** *Rev. philos.* Bd. 45, S. 225—258. 1898. Nr. 3.

Die Grundgedanken der geistvollen Arbeit sind folgende:

Die Erfindung ist im Grunde genommen überall dieselbe unter verschiedenen Erscheinungen. Es ist eine neue Systematisirung von psychischen Elementen, durch welche sich der Geist bisher noch unergründeten Umständen anpafst. Sie bildet für den Geist den Keim einer neuen synthetischen Einheit. Jede intellectuelle Schöpfung rührt von einer synthetischen Idee, welche zu Stande kommt durch Combinirung von bereits im Geiste wenigstens theilweise existirenden Elementen mit einem neuen Element, welches die Veranlassung und bisweilen sogar das werthvollste Element der Combination bildet. Oft braucht eine Idee mehrere Generationen zu ihrer Formung. Die Beobachtungen, Festsetzungen, Hypothesen bleiben lange Zeit unfruchtbar, bis ein entscheidendes Factum das fehlende Element bringt, häufig durch Zufall. Oft bestehen die präexistirenden Systeme aus weniger bewufsten allgemeinen Tendenzen. Hier bleibt das dirigirende Princip bis zum letzten Augenblick unbestimmt. Auch hätte es sich in anderer Form constituiren können, als die ist, in der es in Wirklichkeit erscheint. Oder aber die Erfindung besteht aus einer Reihe kleiner Erfindungen von ziemlich gleicher Wichtigkeit, aus deren Mitte

plötzlich ein unvorhergesehenes Attractionscentrum hervortritt. Der Fortschritt der Erfindung geschieht in der Weise, dafs immer eine neue Synthese stattfindet, welche bestimmte Theile der Elemente eliminirt, um die anderen zu vereinigen. — Erregend auf den Vorgang der Erfindung wirken nicht allein bestimmte Gedanken, sondern oft rein physische Mittel wie Wein, Caffee, Thee, gewisse Medicamente, gewisse Injectionen, das Promeniren. Bei Musikern findet nicht selten eine Erfindung durch Transposition der Sinne statt, so z. B. vermag bei ihnen das Lesen von Versen Melodieen zu erzeugen. Umgekehrt kann die Musik sich in abstracte und visuelle Erfindungen transformiren. So z. B. vermag das Anhören eines Musikstücks entsprechende visuelle Bilder in der Seele zu erzeugen. — Die Erfindung wird begleitet von affectiven Phänomenen. Manchmal sind es intellectuelle Bedürfnisse nach Klärung der Ideen, oder es sind egoistische Gefühle, unbefriedigte Leidenschaften. Die Kunst formt sich einen „Zug von Bildern“ um bestimmte Wünsche und Tendenzen, welcher dazu bestimmt ist, letzteren in idealer Weise und bisweilen in realer Weise zu genügen. — Der Entwickelungsgang einer Erfindung ist also folgender: Eine genügend starke, aber nicht genügend befriedigte Tendenz benutzt Bedingungen, welchen sie begegnet. Sie setzt mit den psychischen Elementen, welche sie constituirt, gewisse andere Elemente zusammen. Letztere abstrahirt sie aus Empfindungen und Perceptionen, welche sich aus bereits existirenden Gefühlen und Ideen entwickeln. Hierbei mufs man jedoch nicht annehmen, dafs der Geist spontan dirigirende Ideen erfindet. Er läfst nur spontan neue Ideen und Bilder entstehen, zwischen denen die dirigirende Idee wählt. — Bei der Erfindung geht ein Streit der Elemente der Harmonie voraus. Die Erfindung ruft eine Unordnung hervor in der gewohnten Regelmäfsigkeit der Entwickelung, erstens weil sie zufällig und gewaltsam erfolgt, zweitens weil sie nicht sogleich alle Elemente in das neue System einzuordnen vermag. Oft werden daher originelle Genies das Opfer ihrer Erfindung, welcher sie sich nicht haben anpassen können. Diejenigen Menschen dagegen, welche nicht auf Erfindungen ausgehen, behalten ihre bereits geformten Systeme, sie dulden keinerlei Veränderung durch Rücksichtnahme auf neue Umstände, sie bewahren daher auch ihr psychisches Gleichgewicht viel leichter. Eine Eigenthümlichkeit vieler Menschen und menschlicher Gesellschaften ist ihre unvollendete Natur. Dieselbe hat darin ihren Grund, dafs die betreffenden Menschen, nachdem sie ein bestimmtes Gleichgewicht erreicht haben, dem Erreichen eines höheren Gleichgewichts, wie dasselbe durch die Umstände nahe gelegt wird, Widerstand entgegensetzen. — Die Erfindung erscheint als ein Vorgang, durch welchen der Geist eine neue Form der Harmonie zwischen sich selbst und der Welt vorbereitet. Am tiefsten greift die Erfindung in das sociale Leben ein und ist hier von gröfstem Nutzen. Hier ruft sie jedoch zugleich die heftigsten Revolutionen hervor. Durch den Widerstand der Massen kann die fruchtbarste Idee zu einem Krankheits- oder Todeskeim werden. In jedem Falle wird eine neue Idee unangenehme Desorganisationen hinterlassen.

M. Giessler (Erfurt).

G. Stanley Hall and Arthur Allin. **The Psychology of Tickling, Laughing and the Comic.** *Amer. Journ. of Psych.* IX, 1, S. 1—41. 1897.

Hiram M. Stanley. **Remarks on Tickling and Laughing.** *Amer. Journ. of Psych.* IX (2), S. 235–240. 1898.

Hall und Allin haben einen sehr ausführlichen Fragebogen über Kitzel, Ausdruck des Lachens, entsprechende Erscheinungen bei Thieren, verschiedene Arten der Komik insbesondere Thierkomik und ihre Wirkung auf Kinder etc. versandt. Die eingelaufenen Antworten lieferten Beobachtungen über ca. 3000 Personen. Die Resultate sind mehr anregend als eigentlich belehrend, am interessantesten scheint mir die Uebersicht über die beobachteten Ausdruckserscheinungen zu sein, die die grofse Mannigfaltigkeit derselben erkennen läfst. Für viele Punkte giebt die Arbeit statt der erwarteten Beobachtungen ein etwas principloses und lockeres Theoretisiren. So wird die grofse Empfindlichkeit für sehr schwache Reize, die sich im Kitzel vielfach zeigt, durch eine ererbte Anpassung zur Signalisirung nahender Gefahren erklärt. Dafs die Spiele vielfach frühere Entwickelungsstufen wiederholen, wird darauf zurückgeführt, dafs rudimentäre Organe geübt werden müssen, um zu schwinden. Hier wird der Uebung eine der sonst angenommenen entgegengesetzte Wirkung zugeschrieben, ohne dafs Beweise dafür angeführt werden. Geringen Werth dürfte auch die Aufzählung verschiedener älterer und neuerer Theorieen haben, da sie sich auf aphoristische Bemerkungen beschränkt. Wenn überall Fragestellung, eigentlicher Sinn, Zusammenhang und Tragweite der in ihnen niedergelegten Gedanken berücksichtigt wird, dürften manche von ihnen doch ertragreicher sein, als die Verfasser annehmen. Wie die gelegentlich eingestreuten pädagogischen Folgerungen mit der übrigen Arbeit zusammenhängen, ist nicht recht ersichtlich.

Stanley bekämpft die von H. und A. vorgebrachte Kitzeltheorie mit der zutreffenden Bemerkung, dafs sie wohl die grofse Erregbarkeit nicht aber das Lustvolle des Kitzels erklärt. Leise Berührung ist nach St. das primitivste Spiel. Spiel ist ursprünglich Freude an der Ueberlegenheit, Ueberraschung des andern, es ist scherzhafte Anwendung der Mittel, die im Kampf ums Dasein den Sieg sichern. Dafs auch der Ueberraschte (z. B. der, der den Witz hört, im Gegensatz zu dem, der ihn macht) Vergnügen hat, ist secundär. St. fordert schliefslich statt der Fragebogenuntersuchung, der er nur vorbereitende Functionen zuertheilt, eine genaue, durch Photographie und Phonographie unterstützte, Untersuchung der Kinder und ganz besonders der primitiven Völker.

J. Cohn (Freiburg i. B.).

Ausgegeben am 20. December 1898.

Bd. XIX. **Heft 2 u. 3.**

Zeitschrift

für

Psychologie

und

Physiologie der Sinnesorgane.

In Gemeinschaft mit

S. Exner, E. Hering, J. v. Kries, Th. Lipps,
G. E. Müller, C. Pelman, C. Stumpf

herausgegeben von

Herm. Ebbinghaus und **Arthur König.**

Leipzig, 1898.

Verlag von Johann Ambrosius Barth.

Jährlich erscheinen 2—3 Bände, jeder zu 6 Heften. Preis des Bandes 15 Mark.
Durch alle Buchhandlungen sowie direkt von der Verlagsbuchhandlung zu beziehen.

Inhalt.

Abhandlungen.

Besprechung.

Litteraturbericht.

Adresse der Redaction:
Professor Dr. Herm. Ebbinghaus: Breslau, Kaiser-Wilhelmstr. 84;
Professor Dr. Arthur König: Berlin N.W. Flemmingstr. 1.

Um eine möglichst vollständige und schnelle Berichterstattung zu erreichen wird um gefl. Einsendung aller **Separat-Abzüge, Dissertationen, Monographien** u. s. w. aus dem Gebiet der Psychologie sowie der Physiologie des Nervensystems und der Sinnesorgane bald nach Erscheinen an einen der Redakteure direkt oder durch Vermittelung der Verlagsbuchhandlung Johann Ambrosius Barth in Leipzig ergebenst ersucht.

Über
der R

(Aus dem psychologischen Laboratorium der Universität Graz.)

Ueber die Natur der geometrisch-optischen Täuschungen.

Von
St. Witasek.

(Mit 3 Fig.)

I. Einleitung.

§ 1. Fragestellung.

Ich beabsichtige mit der vorliegenden Arbeit nicht, den zahlreichen Erklärungen der geometrisch-optischen Täuschungen eine neue hinzuzufügen. Ich habe mir ein näheres Ziel gesteckt. Nur die Hauptrichtung möchte ich aufzeigen, in der die Erklärung dieser Erscheinungen zu suchen ist, also ihre Natur blofs dem allgemeinsten Wesen nach ergründen, oder genauer, die Entscheidung treffen zwischen „psychologischer" und „physiologischer" Erklärung.

Vielleicht wird Manchem, besonders Denen, die eine fertige Theorie der geometrisch-optischen Täuschungen vertreten, die Erörterung dieser Theilfrage überflüssig erscheinen, da sie ja mit ihrer Erklärung implicite erledigt ist. Aber, wer glaubt denn an irgend eine von den bisher aufgestellten Erklärungen? Vom jeweiligen Autor abgesehen im Grofsen und Ganzen — Niemand. Fast jede neue Erklärung hat gerade um einen Beweisgrund mehr als die letzte: die Widerlegung dieser. Die Zerfahrenheit ist grofs. Unbestritten bleibenden Werth haben von allen Arbeiten über diesen Gegenstand bis jetzt nur einige Specialuntersuchungen der jüngsten Zeit behauptet. Und so möchte wohl auch die Specialuntersuchung darüber, ob physiologisch oder psychologisch, der Kritik und weiterer Forschung von Nutzen sein.

Uebrigens ist die aufgeworfene Frage eben actuell geworden. Denn gleich im Eingang des ersten Aufsatzes über geometrisch-optische Täuschungen[1] wurden diese ohne Weiteres als psychologische hingestellt, und von da angefangen bis vor ganz kurze Zeit hat diese Erklärungsrichtung das Feld so ausschliefslich beherrscht, dafs der Gedanke an die Möglichkeit einer physiologischen Begründung nur gelegentlich hier und da auftauchte und kaum einmal zur Durchführung gebracht worden ist. Darin ist nun eine höchst bemerkenswerthe Wandlung eingetreten. Von den drei neuen Erklärungsversuchen, die das letzte Jahr zu Tage gefördert hat, sind zwei auf rein physiologische Ueberlegungen gegründet — die von Stöhr[2] und die von Einthoven[3]; und überdies hat Wundt seine Ansichten über diesen Gegenstand, die nach früheren Publicationen nicht mit völliger Bestimmtheit der einen oder der anderen Richtung zuzuweisen waren, in neuerlicher Darlegung[4] mit aller Entschiedenheit als physiologischen Erklärungsversuch charakterisirt.

Die Untersuchung hat sich also einen neuen Weg erschlossen; die Aussichten endlichen Erfolges sind gestiegen: denn dieser endliche Erfolg selbst ist das, was bisher auf diesem Wege gefunden worden ist, noch nicht. So vortheilhaft es auch vom Durchschnitt der psychologischen Erklärungen absticht, sowohl durch die Einfachheit und Klarheit der Gedankenconception als auch durch die greifbare Realität der Grundlagen und die strenge Consequenz der Durchführung, eine allseitig befriedigende Lösung bietet es doch nicht. Weder Einthoven noch Stöhr vermögen von den zu erklärenden Erscheinungen genügende Rechenschaft zu geben und auch mit Wundt's physiologischer Erklärung kann wenigstens ich mich nicht leicht befreunden.

Freilich, was ich gegen letztere einwenden möchte, läfst sich am schwersten kurz und präcise sagen; es geht auf Wundt's

[1] Oppel, Ueber geometrisch-optische Täuschungen. *Jahresbericht des physikal. Ver. zu Frankfurt a. M.* 1854/5, S. 37.

[2] Stöhr, Zur Erklärung der Zöllner'schen Pseudoskopie. Leipzig und Wien 1898.

[3] Einthoven, Eine einfache physiologische Erklärung für verschiedene geometrisch-optische Täuschungen. Pflüger's *Archiv* Bd. 71, S. 1 ff. 1898.

[4] Wundt, Die geometrisch-optischen Täuschungen. (In: *Abhandlgn. der kgl. sächs. Ges. d. Wiss., math.-phys. Cl.* XXIV, 2), 1898. — Und Wundt, Zur Theorie der räuml. Gesichtswahrnehmung. *Philos. Stud.* XIV, S. 1—119. 1898.

Theorie der räumlichen Gesichtswahrnehmung zurück, bezüglich welcher ich mich denen anschliefsen zu müssen meine, die wie Külpe[1] und Andere mit Rücksicht auf die Unvollkommenheit unserer Wahrnehmung der Augenbewegungen an die grofse Bedeutung, die ihnen dort zugeschrieben wird, nicht glauben können. Uebrigens vermag ich auch das, was von den Grundlagen der Wundt'schen Theorie directer innerer Wahrnehmung zugänglich sein sollte, trotz redlichen Bemühens nicht bestätigt zu finden. Vor Allem gelang es mir durchaus nicht, den bestimmenden Einflufs, den nach Wundt die Blickrichtung und Blickbewegung auf den Ausfall des Reliefs bei den umkehrbaren perspectivischen Täuschungen ausübt, an mir selber zu erfahren. Meine mit der gröfsten Sorgfalt und Ausdauer angestellte Nachprüfung ergab mir vielmehr die völlige Unabhängigkeit des Einen vom Anderen. Dadurch wird aber gerade die vornehmste directe Stütze der Theorie erschüttert. Wenn nun auch weiters die geometrisch-optischen Täuschungen zu ihrem gröfsten und wichtigsten Theile aus dem einen Princip erklärt werden, „dafs bei der Bildung irgend welcher räumlicher Gröfsenvorstellungen die Intensität der an die Blickbewegung gebundenen Empfindungen" (bei ruhendem Blick die des Bewegungsantriebes, bisweilen heifst es auch: der Aufwand der Energie bei der Blickbewegung[2]) „auf die Auffassung der räumlichen Gröfsen von Einflufs ist",[3] also die Hypothese zwar hohen Erklärungswerth beweist, so geht ihr doch andererseits jede Möglichkeit directer Verification ab, weil die postulirten Augenbewegungen zugestandenermaafsen der inneren Wahrnehmung nicht zugänglich sind. Darin liegt aber gerade in diesem Falle deshalb eine um so fühlbarere Beeinträchtigung der Vertrauenswürdigkeit der Hypothese, weil ein Zusammenhang zwischen Augenbewegungsempfindung und Raumwahrnehmung durchaus nicht a priori einzusehen ist, und nun nicht nur dieser Zusammenhang, sondern auch noch die Bewegungsempfindungen selbst hypothetisch angenommen werden müssen. Es ruht aber auf der einzigen Stütze des ganzen Gedankengebäudes — dem hohen Erklärungswerthe — nicht nur diese doppelte schwere Hypothesenlast; es

---

[1] Külpe, Grundrifs der Psychologie S. 385.

[2] z. B. *Phil. Stud.* XIV, S. 57.

[3] „Die geom.-opt. Tschgn." a. a. O. S. 177.

baut sich auch noch eine ganze Theorie der räumlichen Gesichtswahrnehmung darüber auf.

Man kann sich des Gefühles nicht erwehren, dafs dieser einzigen Stütze zu viel zugemuthet wird. Dazu kommt weiters noch die Unbestimmtheit des Begriffs der Netzhaut-Localzeichen, die immer noch an das Wort STUMPF's [1]: „allemal dieselbe Farbe, nur in anderer couleur" erinnert.[2] Bedenkt man schliefslich, wie schwierig es für den Leser wird, die eigenthümliche Conception, in der sich WUNDT aus dem Zusammenwirken von Netzhautbild und Bewegungsbild die Raumvorstellung entstehen denkt, eindeutig zu verstehen — zumal sie bald als Synthese, bald als blofse Association, bald als Assimilation auftritt — so wird man es begreiflich finden, wenn die Kritik der in Rede stehenden Theorie gegenüber eine zuwartende Stellung einnimmt und weitere Ergänzungen und Klärungen von Seite des Autors abwartet, in dem vorläufig Gebotenen jedoch eine befriedigende Lösung des Problems der geometrisch-optischen Täuschungen noch nicht zu erblicken vermag.

Zu ungefähr demselben Ergebnifs führt auch die Kritik der beiden anderen oben erwähnten physiologischen Erklärungsversuche, nur dafs die Schwierigkeiten, die sich diesen gegenüber ergeben, viel greifbarerer, gröberer Natur sind.

EINTHOVEN stützt seine Erklärung auf folgende Gedanken: „Wenn man eine Figur betrachtet, wird davon in einem und demselben Augenblick nur ein kleiner Theil deutlich wahrgenommen. und zwar derjenige Theil, der im Centrum der Retina abgebildet wird. Die übrigen Punkte und Linien fallen auf die Netzhautperipherie und werden undeutlich gesehen . . . . Und weil man sich bei der Ortsbestimmung einer undeutlich wahrgenommenen Figur durch den Schwerpunkt ihres Netzhautbildes führen läfst, wird es möglich, dafs Figuren oder Figurtheile von bestimmter Form beim indirecten Sehen verschoben erscheinen."[3] Diese Verschiebungen bringt der Verfasser thatsächlich zur Anschauung, indem er die Täuschungsfiguren in Zerstreuungskreisen (photographisch) abbildet. Der „Schwerpunkt des Netzhautbildes"

---

[1] STUMPF, Ueber den psychologischen Ursprung der Raumvorstellung. 1873. S. 100.

[2] Besonders „Zur Theorie der räuml. Gesichtswahrnehmung. a. a. O. S. 106 oben.

[3] a. a. O. S. 2.

liegt dann natürlich immer dort, wo die meisten Zerstreuungskreise zur (theilweisen) Deckung kommen. Und es ist nun leicht ersichtlich, dafs z. B. bei der Müller-Lyer'schen Figur, wenn die Winkelschenkel nach einwärts gekehrt sind, diese Schwerpunkte nach innen, wenn die Winkelschenkel nach auswärts gekehrt sind, nach aufsen rücken. Das entspricht bekanntlich der an dieser Figur zu beobachtenden Täuschung. Analoges ergiebt sich auch an der Zöllner'schen, der Poggendorff'schen und anderen Figuren. Weiters stimmen auch die durch Messung ermittelten Täuschungsbeträge im Grofsen und Ganzen so ziemlich mit denen überein, die Einthoven im Sinne seiner Theorie unter Zugrundelegung der freilich nur sehr unsicher bekannten Werthe der peripheren Sehschärfe ausrechnet.

Soweit wäre Alles in Ordnung. Dafs beim Betrachten der Täuschungsfiguren das indirecte Sehen mit ins Spiel kommt, wird man wohl zugeben können. Dafs die dem indirecten Sehen eigenthümliche Undeutlichkeit, der Erscheinung nach, von gleicher Art ist wie die der Zerstreuungskreise ist zwar vorgängig nicht ausgemacht und empirisch nicht erwiesen, ebensowenig aber auch das Gegentheil davon. Uebrigens treten ja bei jedem indirecten Sehen Zerstreuungskreise selber, wenn auch nur in geringem Umfange auf.[1] Ebensowenig braucht das — freilich nicht besonders physiologische — Princip Bedenken zu erregen, dafs „man sich . . . . durch den Schwerpunkt des Netzhautbildes führen läfst".

Dagegen ist es schon ziemlich schwer, zu glauben, dafs dieselben Mängel, die dem indirecten Sehen anhaften, auch beim directen Sehen wirksam sein, und die Täuschungen, die ja vorzugsweise hier bemerkt werden, verursachen sollen. Die entscheidenden, unausweichlichen Schwierigkeiten jedoch ergeben sich aus den Täuschungsthatsachen selbst. Ich will nur an das Eine erinnern, dafs die Zöllner'sche Täuschung erhalten bleibt, auch wenn man die parallelen Hauptstreifen aus der Figur wegläfst, wobei dann die durch den Zwischenraum von einander getrennten, objectiv parallelen Transversalen-Columnen im selben Sinne divergent erscheinen, wie sonst die Hauptstreifen. Diese

[1] Siehe Hermann's Handb. d. Physiologie III, 1, S. 76 ff. — Aubert, Grundzüge d. physiol. Optik, Lpzg. 1876, S. 585, meint allerdings, dafs, Accommodation natürlich vorausgesetzt, sich auch die Objecte des indirecten Sehens ganz ohne Zerstreuungskreis abbilden.

Täuschung ist offenbar nur eine geringfügige Modification der Zöllner'schen und jedenfalls gleichen Ursprungs mit dieser; es ist aber schlechterdings nicht abzusehen, wo hier für derart wirksame Zerstreuungskreise Gelegenheit sein sollte. Und ähnlicher Schwierigkeiten liefsen sich leicht mehrere vorbringen. Ich will nur noch auf die gar nicht geringe Zahl von Täuschungen hinweisen, die sich nach des Verfassers eigenem Zugeständnifs unter sein Erklärungsprincip nicht fügen. Dafs sich darunter auch die Loeb'sche Täuschung befindet, scheint mir insofern ganz besonders bedenklich, da der Nachweis ihrer Identität mit der Zöllner'schen Täuschung, wie ihn Heymans durch seine Messungen erbracht hat[1], doch zu einleuchtend und deutlich ist.

So kann man sich also auch bei Einthoven's Erklärungs-Versuch, trotz aller ihm eigenen Vorzüge, nicht beruhigen. Und ganz ähnlich wird man sich auch gegen die jüngste der physiologischen Erklärungen, gegen die Stöhr's, verhalten müssen. An Originalität und Kühnheit der Conception übertrifft sie alle anderen — aber, so fern ab sie von den bisher begangenen Wegen geht, zur endlichen Befriedigung führt sie — wenigstens in ihrer jetzigen Gestalt — auch nicht.

Stöhr sucht zunächst die Elementar-Täuschung der Zöllner-schen Figur. Er findet sie in der scheinbaren Schiefstellung der durch die Transversalen bezeichneten Ebenen; diese erscheinen nämlich (und zwar in zweifach möglicher Weise) gegen den Horizont und gegeneinander geneigt. Die scheinbare Divergenz der parallelen Hauptstreifen ist die Folge der Schiefstellung und der mit der Schiefstellung verbundenen Gröfsenänderungen. Woher kommt also die Schiefstellung? Stöhr leitet seine Antwort aus Erfahrungen des stereoskopischen Sehens ab. Er giebt Figuren, die trotz starker, allerdings regelmäfsiger, räumlicher Incongruenz bei stereoskopischer Vereinigung ein einheitliches scharfes Bild ergeben, das seinen räumlichen Verhältnissen nach in der Mitte liegt. Ermöglicht werde dies durch eine eigenthümliche Thätigkeit der Linse, die darauf gerichtet ist, die Incongruenzen der Netzhautbilder auszugleichen und die darin besteht, dafs sich einerseits die Linsenaxe dreht, andererseits sich die Linse selbst in verschiedenen

[1] Heymans, Quantitative Untersuchungen über die Zöllner'sche und die Loeb'sche Täuschung. *Zeitschr. f. Psych.* XIV, 101 ff. (1897).

Meridianen oder gar auch in den beiden Hälften eines und desselben Meridians verschieden wölbt. Dies werde bewirkt durch ungleiche Contraction, bezw. Abspannung der einzelnen Längsfasern des Ciliarmuskels. Und dadurch würden nun sowohl die scheinbare Bildebene der Figuren als auch deren Ausdehnungs-Verhältnisse alterirt; dasselbe ereigne sich auch beim Betrachten der ZÖLLNER'schen und ähnlicher Figuren. —

Der STÖHR'schen Erklärung bleibt unter allen Umständen das nicht zu unterschätzende Verdienst, die Untersuchung auf einen neuen, bisher noch ganz unbeachteten Punkt, die Mitwirkung der Linse, hingewiesen zu haben; und die Befolgung dieses Hinweises dürfte sich selbst nach der obigen kargen Wiedergabe der STÖHR'schen Gedanken als keineswegs aussichtslos darstellen. Ihr Werth liegt also — vielleicht — in der Zukunft, nicht in der Gegenwart. Denn in ihrer jetzigen Form können sie, wie gesagt, noch keineswegs befriedigen. Schon die Ableitung der Schiefstellung als Grunderscheinung ist nicht überzeugend, ja in vielen Punkten mit der Beobachtung, wenigstens soweit ich nach mir urtheilen darf, sogar im Widerspruch. Dann läfst aber auch die Erklärung, die STÖHR für diese Grunderscheinung giebt, gar manches Bedenken aufkommen. Was zunächst die Drehung der Linsen-Axe anlangt, so müfste sie sich ja durch eine Verschiebung der an der Vorder- und der Hinterseite der Linse entstehenden Spiegelbilder leicht verrathen; daraufhin angestellte Versuche ergaben mir jedoch ein negatives Resultat. Vielleicht könnten auch so kleine Linsendrehungen, wie sie hier allein denkbar sind, den gemeinten Erfolg noch nicht erzielen; wenigstens kann man sich leicht mit Hülfe einer Glaslinse überzeugen, dafs zu einer merklichen Gestalts-Aenderung des auf einen Schirm aufgefangenen reellen Bildes immer schon eine ziemlich bedeutende Linsendrehung (15° und mehr) erforderlich ist, und dafs der Gestalts-Veränderung eine viel zu grofse zerstreuende Wirkung zuvorkommt. Die gröfste Schwierigkeit liegt aber darin, wie sich STÖHR die Mechanik der Linsenachsendrehung vorstellt. Denn ungleichmäfsige Contraction der Längsfasern des Ciliarmuskels kann diesen Erfolg kaum haben. Sie kann vielmehr nur zu einer ungleichmäfsigen Spannung der Linse in den verschiedenen Meridianen oder höchstens in den beiden Hälften eines Meridians führen. Auch diese Leistung verlangt STÖHR vom Ciliarmuskel. Er ist dabei, freilich ohne

sich darauf zu berufen, insofern auf besser gegründetem Boden, als der Pathologie ein solches unsymmetrisches Functioniren des Ciliarmuskels unter dem Namen des (freilich selten vorkommenden Linsen-)Astigmatismus thatsächlich bekannt ist. Gerade aber aus diesen pathologischen Erfahrungen weifs man, dafs dabei immer nur in e i n e r Richtung des Sehfeldes relativ scharf, in einer anderen, meist der darauf senkrechten, wegen des Auftretens der stärksten Zerstreuungsbilder, am undeutlichsten, verschwommensten gesehen wird. Bei den Beobachtungen jedoch, auf die sich Stöhr stützt, ist die Sehschärfe in allen Richtungen des Sehfeldes die gleiche, und zwar die gleich gute. Das deutet also nicht auf Astigmatismus. Doch müfste sich die Frage, ob ein solcher vorhanden ist oder nicht, durch die objective Untersuchung mit dem Augenspiegel entscheiden lassen. Dies war für mich schon deshalb von keinem Belang mehr, weil ich, und mit mir noch andere, unbedingt verläfsliche Beobachter, die oben erwähnten Versuche der stereoskopischen Vereinigung voneinander stark abweichender Einzelbilder, auf die allein Stöhr seine Hypothese gründet, zum gröfsten Theil nicht bestätigt finden konnte. Fast bei keiner einzigen gelang mir jene von Stöhr verlangte modificirende Vereinigung. Ein Ueberschneiden der Bilder, Wettstreit oder ganz unregelmäfsige Gestaltungen waren das gewöhnliche Ergebnifs. Wenn also das Ganze nicht auf einer Täuschung beruht, so mufs Stöhr eine stereoskopische Fähigkeit eignen, die mir abgeht. Da ich aber die geometrisch-optischen Täuschungen gerade so wie jeder andere sehe, so kann deren Ursache nicht in jener Fähigkeit liegen. — Schliefslich bleibt Stöhr noch die für die ganze Hypothese doch so wichtige Verbindung dieser seiner eigenartigen Ciliarmuskelmechanik mit den geom.-opt. Täuschungen schuldig. Denn wenn sich auch zur Noth plausibel machen läfst, dafs die die geom.-optischen Täuschungen darstellenden Lage- und Richtungs-Verschiebungen durch derartige Deformationen und Drehungen der Linse hervorgerufen werden können, so drängt sich nun erst recht die Frage auf, warum denn gerade das Betrachten der Täuschungsfiguren eine solche Innervation des Ciliarmuskels hervorruft. „Aus der halbseitigen und bestimmt gerichteten Veränderung der Linsenwölbung erklären sich zahlreiche bekannte Pseudoskopieen z. B. die Verlängerung der mehrmals untergetheilten Hälfte einer Geraden in Bezug auf die unge-

theilte Hälfte.“ [1] — Gut; damit wäre eine Ursache der Täuschung angegeben. Aber erklärt ist sie damit nicht; denn dazu wäre es nöthig, eine in der Beschaffenheit der Täuschungsfigur liegende Ursache für die Ungleichmäfsigkeit der Linsenwölbung aufzuzeigen. Das geschieht jedoch nicht. Denn die wenigen Andeutungen, die eine so ungleichmäfsige Innervation des Ciliarmuskels als Reflexe plausibel machen sollen, sind hier gar nicht anwendbar. Und wenn Stöhr sagt: „das Doppelauge formt die Netzhautbilder so, dafs diese in der Lage der Ebene übereinstimmen und in der Figur insofern congruent werden, als sie mit homologen Punkten auf identificirende Netzhautpunkte kommen,“ [2] so erinnert man sich daran, dafs ja die Täuschung bei monocularem Sehen gerade so gut eintritt, wie bei binocularem. Diesem Einwande gegenüber kann die nur als Vermuthung hingeworfene, völlig ad hoc erfundene Hülfshypothese nicht genügen, dafs die zusammengehörigen identificirenden Netzhautstellen eine viel beständigere Verbindung haben können, als man annehmen zu müssen glaubt. Uebrigens liegt ein deutlicher Beweis für die Unzulänglichkeit der Stöhr'schen Hypothese in dem Verhalten des aphakischen Auges. Ich hatte Gelegenheit, daraufhin mit einem Manne Untersuchungen anzustellen, dessen rechtes Auge in Folge Staroperation (mittels Extraction) der Linse beraubt, dessen linkes Auge normal war. Die Täuschungs- und Vexirfiguren ergaben, rechts- und linksmonocular betrachtet, unter allen Umständen das gleiche Urtheil, die Täuschung war auch im linsenlosen Auge völlig ungestört erhalten. Damit scheint mir die Erklärung Stöhr's endgültig abgethan.[3]

Es fällt mir gar nicht ein zu meinen, mit diesen wenigen Worten die Ausführungen Wundt's, Einthoven's und Stöhr's entsprechend gewürdigt zu haben. Dessen bedarf es an dieser

---

[1] a. a. O. S. 24.

[2] a. a. O. S. 40.

[3] Ich kam erst während des Druckes der vorliegenden Abhandlung in die Lage, die oben erwähnte Probe am Staroperirten vorzunehmen und behalte mir daher eine ausführlichere Mittheilung darüber für eine allfällige spätere Gelegenheit vor. Hier sei nur noch bemerkt, dafs die Operation meiner Versuchsperson normal verlaufen, die Heilung günstig von Statten gegangen und längst abgeschlossen war, und dafs das operirte Auge bei Anwendung der entsprechenden Gläser ($+9\,D$, bezw. $+13\,D$) vor dem gesunden an Sehschärfe nicht erheblich zurückstand.

Stelle nicht. Es war mir nur darum zu thun, zu erweisen, was ich eingangs behauptete, nämlich dafs auch die jüngsten, auf physiologische Ueberlegungen aufgebauten Erklärungsversuche günstigen Falles eine weitere Vorbereitung der endlichen Lösung, keineswegs jedoch diese selbst darstellen. In der That wird man heute noch von keiner von ihnen behaupten können, dafs sie im Grundgedanken falsch ist und nicht einmal den Keim der endgültigen Erklärung enthält; aber ebensowenig ist es möglich, die eine oder andere von ihnen in ihrer gegenwärtigen Fassung für diese hinzunehmen.

So stehen heute die Erfolge und Aussichten der physiologischen und der psychologischen Erklärungsweise ziemlich gleichwerthig einander gegenüber, und es ist schwer zu sagen, ob bei einer solchen gegenseitigen Abschätzung die soviel gröfsere Zahl der — freilich sämmtlich unzulänglichen — psychologischen Erklärungen die strengere Präcision der physiologischen aufzuwiegen vermag.

Liegt darin eine Mahnung, den kaum betretenen Weg der physiologischen Erklärungsweise als aussichtslos wieder zu verlassen?

Schon einmal, sehr bald nach Beginn der Bearbeitung dieses Problems, hat man einen solchen Rückzug angetreten. Denn es wäre unrichtig, zu meinen, dafs der Versuch einer physiologischen Erklärung überhaupt erst in der jüngsten Zeit aufgetaucht sei. Bekanntlich hat schon Hering seine — ältere, von Kundt weiter verfolgte — Erklärung mit allem Nachdruck als eine physiologische in Anspruch genommen. „Jede einfache Distanz wird vom Auge nicht nach der Tangente des Gesichtswinkels geschätzt, wie es, ohne einen Fehler zu begehen, geschehen müfste, noch nach dem Bogen auf der Netzhaut, wie man bisher angenommen, sondern nach der Sehne, die dem Gesichtswinkel der Distanz im Auge zugehört.“[1] Die Sehne eines Kreisbogens ist im Verhältnifs zum Kreisbogen umso kürzer, je gröfser die Gradzahl des Kreisbogens ist. Bei der Abbildung der wirklichen Distanzen auf der kugeligen Netzhaut werden daher lange Distanzen verhältnifsmäfsig mehr verkürzt als kurze; und so bilden sich Winkel unter 60° gröfser, über 60° kleiner ab als

[1] Kundt, Untersuchungen über Augenmaafs. Pogg. *Ann.* 4. Reihe, XXX, 1863, S. 125.

sie sind. HERING[1] weist dies durch eine einfache Construction nach, „die unantastbar ist".[2] Aber trotzdem ist auch dieser Versuch einer physiologischen Erklärung, — wenn er seinem Grundgedanken nach überhaupt als solcher aufgefafst werden kann — sehr bald als den Thatsachen nicht entsprechend erkannt und fallen gelassen worden. Denn wollte man auch von allen tiefer liegenden Bedenken absehen, das eine genügt zur Widerlegung dieser Hypothese, dafs, wie schon AUBERT[3] bemerkt hat, die aus ihr berechneten Werthe mit den durch Messung empirisch gefundenen nicht stimmen. — Die zweite älterer Zeit angehörige physiologische Erklärung hat kaum Beachtung gefunden und ist heute ganz vergessen. Mit Recht. Denn die Grundannahme, auf die sie sich stützt, ist willkürlich aus der Luft gegriffen. Die zunächst empfindenden Organe der Netzhaut, die Stäbchen, seien beweglich und verschöben sich thatsächlich bei der Betrachtung der Täuschungsfiguren; und da jedes von ihnen den ihm eigenen Raumwerth mitnehme, komme es zur scheinbaren Verschiebung.[4] Es wird heute Niemandem einfallen, diese durch gar keine Erfahrung gestützte Hypothese auch nur zu discutiren; als aufserordentlich charakteristisches Beispiel einer physiologischen Erklärung jedoch scheint sie trotzdem erwähnenswerth.

Also wie gesagt, man ist schon einmal von der physiologischen Erklärungsmethode zurückgekommen; und wenn dabei zunächst andere Gründe maafsgebend waren, vor Allem wohl, dafs man sich im psychologischen Ideenkreise nicht so sehr durch unbeugsame Thatsachen beengt fühlte, so mag doch auch jenes Mifsglücken ein wenig dazu mitgewirkt haben.

Natürlich war dadurch über die Frage, ob der physiologische oder psychologische Erklärungsweg der richtige sei, noch gar nichts ausgesagt; umsoweniger als die psychologischen Versuche damals schon und in der Folge bis auf den heutigen Tag, auch

---

[1] Beiträge zur Physiologie. 1. Zur Lehre vom Ortssinne der Netzhaut. Leipzig 1861.

[2] FUNKE-GRUENHAGEN, Lehrb. d. Physiologie II, 1879, S. 410.

[3] AUBERT, Physiologie der Netzhaut, 1865, S. 260 ff.

[4] SCHEFFLER, Physiol. Optik, 1865, I, S. 298 u. a. a. O.; ferner: SCHEFFLER, Die Statik der Netzhaut und die pseudoskopischen Erscheinungen. POGG. *Ann.* 5. Reihe, VII, 1866, S. 105 ff.

keinen besseren Erfolg aufzuweisen haben.[1] Es wäre also ein planloses Hin- und Hertaumeln, wenn wir nun, da die neuerlichen Versuche auf physiologischem Wege wieder unbefriedigend ausfallen, ihn ohne weitere Prüfung wieder verlassen wollten. Es scheint vielmehr an der Zeit, einmal gerade die Frage, ob die geometrisch-optischen Täuschungen physiologischer oder psychologischer Natur sind, selbst zu untersuchen und womöglich zur Entscheidung zu bringen.

Die wenigen ausdrücklichen Aeufserungen, die sich über diese Frage hier und da vorfinden, stehen sämmtlich unter dem Banne einer ins Specielle ausgearbeiteten Erklärungshypothese, von der sie sozusagen dictirt worden sind, und entbehren jeder selbständigen Begründung. Die, wie mir scheint, bedeutsamste darunter, die „heuristische Maxime" Wundt's, wonach „im Allgemeinen, sofern nicht besondere Gründe im Wege stehen, die physiologischen Bedingungen als die primären vorauszusetzen"[2] sind, versagt praktisch dort, wo sich jeweils eine physiologische Hypothese als unzulänglich erweist; denn darauf wird man doch kaum rechnen können, alle physiologischen Erklärungsmöglichkeiten je zu erschöpfen. Theoretisch betrachtet hat sie, wie so ziemlich jede, die sich auf diesen Gegenstand bezieht, für die Forschung den Nachtheil, auf einer ganz bestimmtem Hypothese über das Verhältnifs des Psychischen zum Physischen zu fufsen, also auf einer Frage, von deren gegenwärtiger Beantwortung wir die Behandlung psychologischer Specialuntersuchung möglichst unabhängig zu halten gewifs alle Ursache haben. — Der entschiedenen Forderung Stöhr's[3] nach physiologischer Erklärung steht die nicht minder entschiedene Forderung entgegengesetzten Inhaltes

[1] Man wird unter den zahlreichen psychologischen Erklärungsversuchen keinen finden, gegen den nicht bereits triftige Bedenken vorgebracht worden wären. Der einzige, von dem das nicht gilt (Filehne, *diese Ztschr.* Bd. XVII), ist diesem Schicksale bis jetzt nicht etwa wegen Unangreifbarkeit entgangen, sondern nur deshalb, weil er, als erst der jüngsten Zeit angehörend, noch keine Beurtheilung erfahren hat. Im Uebrigen gilt von ihm, was von allen auf Perspective aufgebauten Erklärungsversuchen gilt.

[2] Wundt, Ueber geom.-opt. Täuschungen a. a. O. S. 57 [5]. — Ganz ähnlich auch Einthoven, a. a. O. S. 1.

[3] a. a. O. S. 2. Das Gleiche gilt auch von Scheffler.

von Seiten Lipps'[1], Brentano's[2] und Anderer gegenüber. Die Frage mufs also endlich einmal direct und ausdrücklich in Angriff genommen werden.

Dies erfordert aber vor Allem eine genaue, unzweideutige Kenntnifs des einer jeden der beiden Erklärungsarten Wesentlichen. Ich will mich nicht weiter damit aufhalten, zu zeigen, dafs eine solche Voruntersuchung thatsächlich nothwendig, und dafs diese Kenntnifs durch die Termini psychologisch und physiologisch noch keineswegs gegeben ist. Nur auf das Eine möchte ich hinweisen: Je nachdem die Erklärung so oder so ausfällt, wird die in den geometrisch-optischen Täuschungen liegende Anomalie als psychologische, bezw. physiologische charakterisirt. Nun ist aber der Täuschungsvorgang ein physiologischer und psychologischer zugleich; und der Anomalie auf der einen Seite wird wohl auch eine solche auf der anderen Seite zugehören. Was soll also eine derartige Scheidung? Weiters: Physisch und psychisch giebt zwar — von Dingen, die hier aufser Betracht bleiben, abgesehen — eine vollständige Disjunction; deshalb mufs aber nicht auch dasselbe von physiologischer und psychologischer Erklärung gelten, zumal dort, wo das zu Erklärende etwas Physisches und Psychisches zugleich ist. Im Uebrigen will ich es dieser Voruntersuchung selber überlassen, zu zeigen, dafs sie für die Erledigung der Hauptfrage nothwendig und förderlich ist. Die Termini: physiologische und psychologische Erklärung wenden sich ja im Allgemeinen so leicht an, dafs es nicht schwer sein wird, aus den speciellen Fällen das allgemein Charakteristische herauszufinden, um dann an dem ganzen in die Erscheinung fallenden Täuschungsvorgange das ebenfalls der Wahrnehmung zugängliche Moment, auf das es bei dieser Untersuchung ankommt, zu erkennen, und so eine der Wahrnehmung zugängliche Thatsachengrundlage für die Untersuchung der Hauptfrage zu schaffen.

§ 2. Das Wesen der „physiologischen" und der „psychologischen" Erklärungsmethode.

Die Namen „physiologische", „psychologische" Erklärung sind am natürlichsten dahin zu verstehen, dafs diese mit psycho-

[1] z. B. in seiner Hauptschrift über diesen Gegenstand (Raumästhetik und geom.-opt. Tschgn., Lpzg. 1897) S. VII, oder im Bericht vom 3. internationalen Congr. f. Psych. S. 219.

[2] Ueber ein optisches Paradoxon. *Ztschr. f. Psych.* Bd. 5, S. 72.

logischen, jene mit physiologischen Ueberlegungen ihr Ziel erreicht; das heifst also, dafs diese die Ursache der zu erklärenden Erscheinung in psychischen, jene in physischen Thatsachen findet.

Der wissenschaftliche Sprachgebrauch belegt diese Auffassung mit zahlreichen Beispielen.

Unter den psychologischen Erklärungen der geometrisch-optischen Täuschungen wird man zumeist auf solche stofsen, die als Täuschungsursache eine beim Anblick der Täuschungsfigur auftauchende Vorstellung zu erweisen suchen. Nach Auerbach [1] z. B. ist die Ursache der Müller-Lyer'schen Täuschung in Geraden gegeben, die man sich im Geiste parallel zu den zu vergleichenden Geraden gezogen denkt; weil diese hinzugedachten Geraden deutlich ungleich lang sind, so glaube man dasselbe auch von den wirklichen. Ziemlich Aehnliches besagt Láska's „Princip der kürzesten Verbindung von Discontinuitäten“.[2] Auch Guye's [3] Erklärung des Ueberschätzens von spitzen und Unterschätzens von stumpfen Winkeln — durch Reproductionsvorstellung von rechten Winkeln — dürfte hierher gehören. Ebenso der von Brentano [4] in ablehnendem Sinne vorgeführte Versuch, die Müller-Lyer'sche Täuschung dadurch zu erklären, dafs die Endschenkel die Vorstellung von gespannten Seiten hervorriefen, die die Vergleichsgeraden ausdehnten bezw. zusammenzögen. Ein ähnlicher, jedoch ungleich feinerer, tieferer Gedanke liegt der von Lipps [5] so kunstvoll und geistreich aufgeführten Theorie zu Grunde, wonach bekanntlich — bewufste oder unbewufste — Vorstellungen von in den betrachteten Figuren wirksamen Kräften Ursache der Täuschung sind.

In allen bisher aufgeführten Erklärungsversuchen ist es eine associativ auftretende Vorstellung, die die Täuschung

[1] Auerbach, Erklärung der Brentano'schen opt. Täuschung. *Diese Zeitschr.* VII, S. 152 ff., 1894.

[2] Láska, Ueber einige optische Urtheilstäuschungen. Du Bois' *Arch. f. Physiol.* 1890, S. 326 ff.

[3] Guye, Over onbewuste besluiten on ene opmerking omtrent de pseudoscop. figuur van Zöllner. *Maandblad for Natuurwetenschapen* 1873, VI. Vgl. auch *Rev. scient.* LI, 1893, S. 593.

[4] Brentano, Ueber ein opt. Paradoxon. *Diese Zeitschr.* III, S. 349 ff.

[5] Lipps, Raumästhetik und geom.-opt. Täuschungen, Leipzig 1897. Durch dieses Buch sind die älteren Publicationen Lipps' über diesen Gegenstand bekanntlich in der Hauptsache belanglos geworden.

verursachen soll. Aber auch Wahrnehmungsvorstellungen, beziehungsweise Wahrnehmungs u r t h e i l e wurden für diese Leistung in Anspruch genommen. So soll es z. B. nach Classen[1] und nach Bernstein[2] der Anblick der Transversalen sein; weil diese sich in der einen Richtung nähern, so meine man irrthümlich, die Parallelen entfernten sich in dieser Richtung von einander. In anderer Weise macht Heuse[3] eben diese Transversalen für die Täuschung verantwortlich: Weil der Winkel je eines Paares von ihnen den des nächsten gleichsam einschliefse, halte man ihn für gröfser als diesen, so dafs die Ausweitung der Winkel und mit ihnen die der Parallelen zuzunehmen scheine. Einen ähnlichen Gedanken, nur übertragen auf die Gesichtswinkel vertritt Baccaloglo.[4] Das Ueberschätzen der Winkel ist nach Jastrow[5] eine Folge von der Wahrnehmung der Richtung des Winkels. Auch Dresslar's[6] Erklärung der Poggendorff'schen Täuschung gehört hierher; die störend dazwischen tretende Wahrnehmungsvorstellung ist hier die Augenbewegung, die erforderlich ist, um vom Ende des einen Linienstückes zum Anfang der Fortsetzung zu gelangen, und die zur Meinung Veranlassung geben soll, man sei mit dem Blick nicht in unveränderter Richtung schief herüber, sondern vertical abwärts gegangen.

Die angeführten Beispiele von psychologischen Erklärungsversuchen stimmen auf den ersten Blick dazu, dafs die psychologische Erklärungsmethode wesentlich dadurch charakterisirt ist, die Ursache der Täuschung in einer psychischen Thatsache — in den vorgeführten Beispielen war es eine Vorstellung oder ein Urtheil — zu sehen. Es giebt aber Erklärungsversuche, an denen sich dieses Kriterium nicht so leicht erkennen läfst, obwohl auch sie unzweifelhaft als psychologische zu charakterisiren sind. Ich

---

[1] Classen, Physiologie des Gesichtssinnes, Jena 1876, S. 198.

[2] Bernstein, Die fünf Sinne d. Menschen, Leipzig 1875, S. 141.

[3] Heuse, Noch einmal das Zöllner'sche Muster. *Arch. f. Ophtalmol.* XXV, 1, 1879, S. 121.

[4] Baccaloglo, Ueber die von H. Zöllner beschriebene Pseudoskopie. Pogg. *Ann.* Bd. XXIII (4. Reihe), 1861, S. 333.

[5] Jastrow, A study of Zöllner's figures and other related illusions. *Amer. Journ. of Psych.* IV, S. 381 ff., 1891.

[6] Dresslar, A new illusion for touch and an explanation for the illusion of displacement of certain cross lines in vision. *Amer. Journ. of Psych.* VI S. 275, 1894.

denke hier nicht an Delboeuf[1], Binet[2], Biervliet[3] u. A. bei denen die erwähnten Schwierigkeiten nur daraus entspringen, dafs die Rolle der Augenbewegungen in ihren Theorieen nicht unzweideutig klar ist. Wohl aber an jene Erklärungsversuche, die das Factum der Täuschung in einer Verwechselung in Sachen der Vergleichungsgegenstände finden. Dafs die beiden gleich langen Strecken der Müller-Lyer'schen Figur für ungleich gehalten werden, hat nach Brunot[4] seine Ursache darin, dafs wir gar nicht diese Geraden unserem Vergleich zu Grunde legen, sondern die Distanz der Mittelpunkte der beiderseitigen Ansatzstücke, nach Müller-Lyer[5] gar die angrenzenden Flächen, und dann die hier gefundene Ungleichheit irrthümlich den zwar zu vergleichenden aber gar nicht verglichenen Hauptgeraden zuschreiben. Aehnlich versteht Láska[6] gewisse Längentäuschungen an Winkelschenkeln dadurch, dafs man eigentlich nicht die Winkelschenkel selbst, sondern deren Projectionen auf die Verticale mit einander vergleicht. In diesen Fällen ist es, wie gesagt, schon schwierig, die Bewufstseinsthatsache ausfindig zu machen, auf deren Rechnung hin sie gemäfs der eingangs aufgestellten Auffassung vom Wesen der psychologischen Methode als psychologische Erklärungsversuche angesprochen werden müssen.

Aber die Sache geht noch weiter. Die alte Zöllner'sche Erklärung[7] findet die Ursache der Täuschung nicht nur nicht in einer Vorstellung, sondern überhaupt nicht in irgendwelchen psychischen Thatsachen, und doch trägt sie deutlich den Charakter einer psychologischen Erklärung. Sie besagt bekannt-

---

[1] Delboeuf, Notes sur certaines illusions d'opt. *Bull. de l'Acad. roy. de Belg.* 2 sér. XIX, S. 195, 1865. — Seconde note sur de nouvelles illusions d'optique. *Ebenda* XX, S. 70 ff., 1865. — Une nouvelle illusion d'optique. *Ebenda* 3. sér. XXIV, S. 545, 1893.

[2] Binet, La mesure des illusions visuelles chez les enfants. *Rev. phil.* XL, S. 11 ff., 1895.

[3] Biervliet, Nouvelles mesures des illusions visuelles chez les adultes et les enfants. *Rev. phil.* XLI, S. 169 ff., 1896.

[4] Brunot, Les illusions d'optique. *Rev. scient.* LII, 7, S. 210 ff., 1893.

[5] Müller-Lyer, Opt. Urtheilstäuschungen. Du Bois' *Archiv f. Physiol.* 1889, Suppl.-Bd., S. 263 ff.

[6] Láska, a. a. O.

[7] Zöllner, Ueber die Natur der Kometen, Leipzig 1872, S. 378 ff. — (Ueber eine neue Art von Pseudoskopie. Pogg. *Ann.* CX, 1860.)

lich, dafs beim Uebergang von der erfolgten Erkenntnifs der Divergenz der Transversalen zur Betrachtung der Hauptstreifen diese unmittelbar nur im entgegengesetzten Lageverhältnifs der Convergenz erscheinen können, nicht in dem des Parallelismus, da zum Zustandekommen dieser Vorstellung (gleichwie zu der der Ruhe) mehr Zeit erforderlich sei, weshalb sich auch die zuerst auftauchende Vorstellung der Convergenz behaupte. Nach dieser Erklärung sind es also die bereits aufserhalb des Bewufstseins liegenden Bedingungen des Entstehens der Vorstellungen, sonach etwas keineswegs Psychisches, was die Täuschung verursacht. Und trotzdem ist es eine psychologische Erklärung.

Also kann das wesentliche Merkmal dessen, was man als „psychologische" Erklärung zu bezeichnen gewohnt ist, nicht darin liegen, dafs sie als Ursache eine Thatsache des Bewufstseins angiebt. Die Charakteristik „psychologisch" kann nicht, — wenigstens nicht nur, — von der Art der angegebenen Ursache genommen sein; sie mufs sich nach etwas Anderem richten können. Wonach? Nach der Art des ursächlichen Wirkens? Dadurch kommt nichts Neues herein; denn dieses stellt sich ja doch wieder nur als eine zwischengeschobene Kette von Ursachen und Wirkungen dar. Also vielleicht nach der nächsten, ersten Wirkung? —

Bei den „physiologischen" Erklärungen ergiebt sich keine solche Schwierigkeit. Sie stimmen alle dazu, dafs sie die Täuschung in physischen Verhältnissen begründet sein lassen; nirgend ist dabei von psychischen Thatsachen (als den verursachenden) die Rede. Worin liegt nun der wesentliche Unterschied zwischen ihnen und jenen oben erwähnten psychologischen, bei denen die Sache auch so stand?

Es ist leicht, die Antwort darauf aus den Beispielen selbst abzulesen. Zöllner selbst fafst die Poggendorff'sche Täuschung als Folge von Astigmatismus.[1] Einthoven spricht von Zerstreuungskreisen auf der Netzhaut, Stöhr von einer Verzerrung der Netzhautbilder durch Linsendrehung, Münsterberg stützt seine Erklärung auf Irradiation.[2] Halten wir dagegen die

[1] Zöllner, Ueber die Abhängigkeit der pseudoskopischen Ablenkung paralleler Linien von dem Neigungswinkel ... Pogg. *Ann.* CXIV, 1861. (Auch abgedr. im Buche „Ueber die Natur der Kometen".)

[2] Münsterberg, Die verschobene Schachbrettfigur. *Diese Zeitschr.* XV, S. 184 ff.

oben wiedergegebene Erklärung Zöllner's: Die Zeit ist zu kurz, um die Erkenntniſs des Parallelismus aufkommen zu lassen, aber wäre ausreichend Zeit vorhanden, so könnte man auf Grund der Sinneswahrnehmung diese Erkenntniſs gewinnen; denn das Anschauungsmaterial, wie es psychisch vorliegt, enthält das Bild von Parallelen, und nur die für die Erkenntniſs des Parallelismus ungünstigen Umstände verschulden es, daſs das Urtheil nicht der Beschaffenheit der Wahrnehmungsvorstellung folgt, sondern zur Täuschung führt. Liegt die Sache jedoch so, wie sie sich etwa Stöhr denkt, so kann man auf Grund der bloſsen directen Sinneswahrnehmung niemals zur Erkenntniſs des Parallelismus kommen, ja umsowèniger, je länger und genauer man sie sich ansieht, weil nach dieser Auffassung eben schon die Wahrnehmungsvorstellung selbst das Bild des Parallelismus nicht mehr bietet.

Nach den psychologischen Erklärungen also greift die Täuschungsursache an einem anderen Punkte des Täuschungsvorganges an, als nach der physiologischen: Darin liegt der wesentliche Unterschied. Nach jenen, den psychologischen, handelt es sich um eine Ablenkung des Urtheils das sich natürlich auf die Wahrnehmungsvorstellung aufbaut, aber nicht auf normale Weise, sondern beirrt durch die Täuschungsursache; die Wahrnehmungsvorstellung entspricht in normaler Gesetzmäſsigkeit der äuſseren Figur, aber auf dem Wege von da zum Urtheil geht etwas von der Norm Abweichendes vor sich. Nach den physiologischen Erklärungen jedoch ereignet sich die Störung des gewöhnlichen Verlaufes bereits auf dem Wege vom äuſseren Reiz (der Figur) zur Wahrnehmungsvorstellung, so daſs schon diese der äuſseren Figur nicht mehr entspricht und das Urtheil, auch wenn es sich in völlig normaler Weise auf die Wahrnehmungsvorstellung stützt, nothwendig falsch sein muſs. Die psychologischen Erklärungen fassen ihren Gegenstand als Urtheils-, die physiologischen als Empfindungstäuschungen auf.

Ich sage damit im Wesentlichen nichts Neues. Aber folgende zwei nicht unwichtige Punkte dürften durch obige Darlegung zu aller wünschenswerthen Klarheit gebracht worden sein.

Erstens, daſs die Ausdrücke „physiologische“ und „psychologische“ Erklärung unzutreffend sind. Es ist dies scheinbar eine terminologische Angelegenheit, geht aber doch auch die

Sache und deren Behandlung an. Denn durch diese alte Bezeichnung ist das Wesen der Gegenüberstellung nicht nur verdeckt, sondern geradezu der Untersuchung, welche der beiden Auffassungen das Richtige trifft, entzogen worden. Erst durch die Erkenntnifs, dafs es sich dabei um die Gegenüberstellung von Empfindungs- und Urtheilsanomalie handelt, wird die psychologische Untersuchung auf den Punkt hingewiesen, an welchem das Kriterium für die Richtigkeit einer der beiden Auffassungen in die (psychische) Erscheinung treten mufs und somit die Frage der directen psychologischen Behandlung zugänglich gemacht.

Zweitens, dafs nach jeder der beiden Auffassungen das Urtheil im Täuschungsvorgange eine Rolle spielt. Freilich eine für die Täuschung als solche wesentliche nur dann, wenn sie eben eine Urtheilstäuschung ist. Aber auch wenn die Empfindungshypothese Recht hat, wird der Täuschungsvorgang erst durch das (falsche) Urtheil voll. Der gesammte Procefs nimmt doch offenbar folgenden Verlauf: Vom physikalischen und physiologischen Reiz durch Vermittelung des Sinnesorganes und seiner centralen Anhänge zur Empfindung bezw. Wahrnehmungsvorstellung und dann zum Urtheil über die Raumverhältnisse der Figur. Das Urtheil ist bei der Täuschung allemal dabei, ob sie nun nach dem Typus der Empfindungs- oder nach dem der Urtheilstäuschung abläuft. Nicht gerade deshalb, weil eine Täuschung, deren Wesen ja doch darin besteht, etwas Unwahres, Falsches auszusagen, als solche nur in einem Urtheil gegeben sein kann. Wohl aber deshalb, weil, solange zur Wahrnehmungsvorstellung kein Urtheil hinzutritt, dasjenige, was sie bietet, überhaupt nicht zum Bewufstsein kommt und für die Erkenntnifs der Aufsenwelt gleichgültig, weil unverwerthet bleibt. Ueberall dort, wo es sich um Erkenntnifs handelt, sei es um eine wirkliche oder eine irrige, ist sie in Gestalt eines Urtheils gegeben. Die Vorstellungen für sich, die Wahrnehmungsvorstellungen so gut wie alle anderen, enthalten wohl allerhand Qualitäten, sind aber noch nicht auch das Wissen um diesen ihren Inhalt, und wenn auch zu allermeist beides gleichzeitig miteinander gegeben ist, so ist es darum doch nicht ein und dasselbe. Vielmehr ist eine Trennung zwischen beiden sehr wohl denkbar, bisweilen sogar verwirklicht — kurz, Vorstellen und Wissen vom Vorstellen bezw. Vorgestellten ist zweierlei. Das

gilt auch von den geometrisch-optischen Täuschungen. Erst indem z. B. in der Zöllner'schen Figur die Hauptstreifen als convergent erkannt werden, ist der Täuschungsvorgang complet; und das ist nothwendig, gleichgültig ob sich diese in der Wahrnehmungsvorstellung parallel abbilden oder nicht. Solange das, was da als Zöllner'sche Figur gesehen wird, nicht beachtet, nicht zum Gegenstand eines Urtheils gemacht wird, ist der normale Täuschungsvorgang, der unserer Untersuchung zu Grunde liegt, noch nicht vollständig. Dieser besteht eben aus dem physiologischen Reiz, der Empfindung (Wahrnehmungsvorstellung) und dem Urtheil.

Damit ist keineswegs gesagt, daſs, wie Wundt diese Auffassung zu verstehen scheint, jede Wahrnehmungsvorstellung ein Urtheil ist.[1] Vielmehr soll dadurch gerade die Unterscheidung der Wahrnehmungsvorstellung von dem in der Regel sich daran schlieſsenden Urtheil ausgedrückt sein. Es ist daher unzutreffend, die Urtheilstäuschungen gegenüber den Empfindungstäuschungen dadurch zu charakterisiren, daſs bei ihnen noch ein psychisches Plus, eben jener „eigenthümliche" Urtheilsact, vorhanden ist, der diesen fehlt. Nein, dieser Urtheilsact ist, wie ich meine, bei beiden vorhanden. Daher ist es freilich richtig, daſs man der ganzen Betrachtungsweise der Urtheilshypothesen den Boden entzieht[2], wenn man den Urtheilsvorgang nicht anerkennt; aber das geschieht unberechtigter Weise und liefert nur eine irrige Widerlegung der Urtheilshypothesen, abgesehen davon, daſs es auch das Bild des Wesens der Empfindungstäuschung entstellt.

Sonach stellt sich der ganze Vorgang als eine Entwickelung dar, in welcher aus dem unbewuſsten Strom ursächlichen Wirkens zwei Etappen als in die (psychische) Erscheinung tretende Thatsachen des Bewuſstseins hervorragen: In der Mitte die Empfindung und am Ende das Urtheil. Dadurch ergeben sich zwei Abschnitte; der erste reicht bis zur Empfindung, der zweite von da bis zum Urtheil. Liegt die Täuschungsursache im ersten Abschnitt der Entwickelung, so muſs dies bereits an der ersten Etappe, der Empfindung, zum Ausdruck kommen, und der Fall

---

[1] Wundt, Zur Theorie der räumlichen Gesichtswahrnehmung. a. a. O. S. 46.

[2] Wundt, Geom.-opt. Täuschungen. a. a. O. S. 116.

ist eine Empfindungstäuschung. Liegt die Täuschungsursache erst im zweiten Abschnitte der ganzen Entwickelung, so macht sie sich erst im Urtheil geltend, und die Urtheilshypothese hat Recht. — Durch diese Uebersicht gewinnen wir gleichzeitig die Gewähr, daſs eine dritte, der Empfindungs- und der Urtheilshypothese coordinirte Auffassung der Sachlage nicht möglich ist.

Gewiſs; jedoch nur dann, wenn wir auch die Gewähr haben, daſs sich auf dem Wege der Entwickelung vom Reiz bis zum Urtheil nicht noch eine dritte, der Empfindung und dem Urtheil coordinirte Etappe vorfindet.

Stellt man nun nicht der Empfindung die Wahrnehmungsvorstellung als das nächste Entwickelungsproduct zur Seite?

Aeltere wie neuere Psychologie hat die Wahrnehmungsvorstellung als eine Thatsache des Bewuſstseins anerkannt und von der Empfindung unterschieden. Ob mit Recht, wird kaum in Frage gezogen werden können. Die Empfindungen sind das relativ Einfache, die Wahrnehmungsvorstellungen das Zusammengesetzte, das sich auf und aus den Empfindungen aufbaut. Nicht selten, und, wie es scheint, mit Erfolg ist die Mitwirkung von reproductiven Vorstellungen beim Aufbau dieses Complexes aufgezeigt worden, und auch dann, wenn eine solche nicht Platz greift, wird man kaum behaupten wollen, daſs die Wahrnehmungsvorstellung nichts anderes als die Summe (das „objective Collectiv") der Empfindungen sei. Es ist also von der Empfindung bis zur Wahrnehmungsvorstellung gewiſs auch noch ein Stück Entwickelung, eine Entwickelung, die nach dem eben Erwähnten in zweifacher Weise vor sich gehen kann; die Möglichkeit ist nicht ausgeschlossen, daſs gerade dieses Stück den Angriffspunkt der Täuschungsursache enthält. Dann aber wäre die Täuschung weder Empfindungs- noch Urtheilstäuschung.

Liegt also darin die Nöthigung, den diesen beiden Täuschungsarten entsprechenden Erklärungsmöglichkeiten eine dritte beizuordnen? Nein. Empfindung, Wahrnehmungsvorstellung und Urtheil sind nicht drei einander coordinirte Entwickelungsphasen. Die beiden Erstgenannten gehören gegenüber dem Urtheil gewissermaaſsen zusammen. Empfindung und Wahrnehmungsvorstellung sind einander nicht coordinirt, so wie diese dem Urtheil. Wohl sind beide actuelle, phänomenale Thatsachen des Bewuſstseins, aber nicht zwei von einander getrennte oder wirklich trennbare, sondern zwei, von denen die eine, die Empfindung,

sozusagen ein Theil der anderen, der Wahrnehmungsvorstellung ist und in sie hineinfällt. Der Gegenstand des Bewufstseins tritt dabei nicht zweimal in die psychische Erscheinung, etwa einmal als Empfindung und dann nochmals als Wahrnehmungsvorstellung, sondern nur im Ganzen der Wahrnehmungsvorstellung. Diese bietet sich zuerst und unmittelbar dem Bewufstsein dar; um der Empfindung als solcher habhaft zu werden, müssen wir jene analysiren, von dem uns zunächst und unmittelbar gegebenen, vollkommeneren, complicirteren Zustand auf das Einfache gleichsam zurückgehen.

So sind also nur die Wahrnehmungsvorstellung und das Urtheil als unmittelbare, phänomenale, psychische Ergebnisse des ganzen Täuschungsvorganges anzusehen; diese beiden sind einander coordinirt. Denn, wenn auch das Urtheil insofern von der Vorstellung abhängig ist, als es kein Urtheilen ohne Vorstellen geben kann, so ist es doch nichts weniger als — so wie die Empfindung — ein, wie immer reales Ergebnifs von Analyse und Abstraction.

Damit ist gesagt, dafs die ursprüngliche Zweiheit der Erklärungsmöglichkeiten erhalten bleibt; nur insofern mufs den letzten Ueberlegungen Rechnung getragen werden, als der Urtheilshypothese nicht die Empfindungs- sondern die (Wahrnehmungs-) Vorstellungshypothese gegenüber zu stellen ist.

Der Terminus „Empfindungshypothese" verliert deshalb durchaus nicht Sinn und Brauchbarkeit. Es ist ja leicht ersichtlich, das sich innerhalb des Gebietes der Wahrnehmungsvorstellungshypothese wieder zwei Erklärungsmöglichkeiten klar gegeneinander abgrenzen lassen. Denn trotz des innigen Verhältnisses, in dem Empfindung und Wahrnehmungsvorstellung zu einander stehen, ist immerhin der Fall im Auge zu behalten, dafs die Täuschungsursache lediglich an der Empfindung selbst betheiligt ist, so dafs diese bereits inadäquat wird, gegenüber dem Fall, wo sie erst an der Verarbeitung der einfachen Empfindungsdaten zur Wahrnehmungsvorstellung einsetzt. Dem ersten Sachverhalt würde die Empfindungshypothese in aller Strenge gerecht werden; dem zweiten entspräche die Wahrnehmungsvorstellungshypothese im engeren Sinne.

Die Geschichte der geometrisch-optischen Täuschungen liefert Beispiele für beide Unterarten. So stellen sich Stöhr, Einthoven, Scheffler mit aller wünschenswerthen Klarheit als

Vertreter von Empfindungshypothesen dar. Der andere Typus ist ebenso deutlich in der sonst allerdings nicht bestechenden Erklärung UEBERHORST's[1] ausgeprägt. Dafs wir spitze Winkel zu grofs, stumpfe zu klein sehen, ist nach ihr dadurch verursacht, dafs die an und für sich noch entsprechende Empfindung nicht wie sonst eine Einbildungsvorstellung gleichen Inhalts associativ hervorruft, um mit ihr zur Wahrnehmungsvorstellung zu verschmelzen, sondern, wegen des Uebergewichts, das der rechte Winkel in unserem Vorstellen behauptet, die eines rechten Winkels, so dafs nun, indem sie mit dieser verschmilzt, die Wahrnehmungsvorstellung eines Winkels herauskommt, der gröfser, bezw. kleiner als der wirkliche ist. Auch GUYE's[2] ähnliche Ausführungen gehören hierher. Ob dies nicht auch von LIPPS gilt, könnte nach manchen seiner Aeufserungen ernstlich in Erwägung gezogen werden. So sagt er: die Täuschung entsteht, indem wir die Vorstellungen der Tendenzen oder Thätigkeiten, die uns in räumlichen Formen unmittelbar zu liegen scheinen, vollziehen, d. h. den Tendenzen in unserer Vorstellung nachgeben, die Thätigkeiten in unserer Vorstellung sich verwirklichen lassen.[3] Doch betont er in früheren[4] wie in späteren[5] Arbeiten ausdrücklich die Auffassung als Urtheilstäuschung, so dafs auch diese Stelle kaum ad verbum verstanden werden darf.

Es mag sein, dafs der Sinn dessen, was man physiologische Erklärung zu nennen pflegt, durch diese endgültige Definition der Wahrnehmungsvorstellungshypothese um einiges verlassen ist. Ja vielleicht scheint es sogar, dafs ihre beiden Untergruppen so grundverschiedener Natur sind, dafs es mifsverständlich ist, sie thatsächlich als deren coordinirte Untergruppen hinzustellen. Die reinen Empfindungshypothesen, wie die STÖHR's, EINTHOVEN's, SCHEFFLER's u. A. sprechen von der Linse und deren Drehungen, von Zerstreuungskreisen auf der Netzhaut, von den Sehstäbchen u. s. w.; die Wahrnehmungsvorstellungshypothesen, wie

---

[1] UEBERHORST, Eine neue Theorie der Gesichtswahrnehmung. *Ztschr. f. Psychol.* Bd. XIII, S. 54 ff.

[2] GUYE, Over onbewuste besluiten on ene opmerking omtrent de pseudosc. figuur van ZÖLLNER. *Maandbl. f. Natuurwetensch.* VI, 1873. Vgl. Referat a. a. O.

[3] LIPPS, Die geom.-opt. Täuschungen. *Zeitschr. f. Psychologie* XII, S. 40, 1896.

[4] LIPPS, Optische Streitfragen II. *Zei r. f. Psychol.* III, S. 498 ff., 1892.

[5] LIPPS, Raumästhetik und optische Täuschungen, Leipzig 1897, S. 66.

die Ueberhorst's, von reproducirten Vorstellungen, von Vorstellungsverschmelzung u. a. Wie kommen solche verschiedene Auffassungsarten in eine Gruppe zusammen? Ist nicht die zweite von ihnen den Urtheilshypothesen verwandter? Auch bei diesen ist ja doch in der Regel von dem Einflufs irgendwelcher Nebenvorstellungen die Rede.

Es ist nur der — hier allerdings sinngemäfs verstandene — Gegensatz von physiologisch und psychologisch, der da störend hereinspielt. Diesen Gegensatz sonst in allen Ehren, beim Ueberschlag über die Erklärungsmöglichkeiten der geometrisch-optischen Täuschungen ist er, wie ich schon gezeigt zu haben meine, nicht am Platze. Hier wird er zu einem völlig unsachlichen Eintheilungsprincip, das von dem äufserlichen, zufälligen Umstande der gröfseren oder geringeren Unvollkommenheit unserer Kenntnisse abhängt. Eine natürliche, in der Sache liegende Eintheilung ist darauf nicht zu gründen. Eine solche kann sich nur nach einem in der (psychischen) Wirklichkeit enthaltenen Unterschiede richten, einem Unterschiede, wie es eben der ist, ob bereits die Wahrnehmungsvorstellung dem objectiven Thatbestande nicht mehr normal entspricht, oder ob die Täuschung erst durch das Urtheil hineinkommt, indem dieses Material, das ihm die Wahrnehmung bietet, sozusagen verkennt, sich also implicite über das Aussehen der eigenen psychischen Thatsachen täuscht.

Es bleibt also dabei. Die einander beigeordneten Fälle sind: Urtheils-Täuschung (bezw.-Hypothese) und Wahrnehmungsvorstellungs-Täuschung (bezw.-Hypothese). — Da innerhalb der zweiten Hauptart die Unterart der Empfindungstäuschung die zunächst wichtige und bezeichnende ist, so werde ich mich für den freilich richtigeren, aber so schwerfälligen Ausdruck „Wahrnehmungsvorstellungstäuschung" im Allgemeinen ihres Namens bedienen und nur dann die genaue Bezeichnung verwenden, wenn es im Interesse der Klarheit nothwendig erscheint. —

Es giebt eine ziemliche Menge von Erklärungsversuchen, die sich nicht ohne weiteres in eine der beiden Hauptarten von Hypothesen einordnen lassen. Das ist aber keineswegs ein Zeichen von Unvollständigkeit oder Unnatürlichkeit der obigen Eintheilung, sondern liegt lediglich daran, dafs die betreffenden Erklärungsversuche entweder nicht genügend klar erdacht, oder wenigstens undeutlich formulirt sind.

Unter dieser Unklarheit leiden so ziemlich sämmtliche auf dem Gedanken der Perspective gegründeten Erklärungsversuche. Es ist bei keinem von ihnen unzweideutig herauszubringen, ob nach ihm die Perspective bereits die Wahrnehmungsvorstellung verschiebt oder erst das Urtheil beirrt. In der Mehrzahl der Fälle freilich dürfte, gemäfs der sonstigen Gedankenrichtung des Autors, das Letztere anzunehmen sein.[1] Bei VOLKMANN[2] findet man gar keinen Anhaltspunkt, um sich über die in diesem Punkte so peinliche Unklarheit hinweg zu helfen. THIÉRY[3] macht erst ganz gegen Ende seiner umfangreichen Ausführungen eine karge Andeutung, nach welcher seine Auffassung den Wahrnehmungsvorstellungshypothesen (im engeren Sinne) zugehörte; doch steht diese Andeutung mit den speciellen Gedanken seiner Theorie in gar keinem Zusammenhang, so dafs es auch ihr an Klarheit fehlt.

Was die auf Augenbewegung gegründeten Erklärungen anlangt, so hängt deren Zugehörigkeit zur einen oder zur anderen Gruppe von der Rolle ab, welche nach Ansicht des Autors die Augenbewegungen bei der Gesichtsraumperception spielen. Bei extrem empiristischer Auffassung, nach welcher sie das einzige Empfindungsmoment abgeben, kann man damit nur zu Empfindungshypothesen kommen; dienen aber die Augenbewegungsempfindungen dem Urtheil lediglich als Maafsstab zum Ausmessen der bereits von anderswoher gelieferten Raumvorstellung, so kommt man zu Urtheilshypothesen. Wie in diesem Punkte die verschiedenen Erklärungsversuche zu verstehen sind, darüber finden sich nur äufserst spärliche Andeutungen. So steht es z. B. mit DELBOEUF[4] und BINET[5], denen auch BIERVLIET[6] folgt, um ihre Theorie mit Hülfe des Schwellengesetzes tiefer zu begründen. WUNDT's Auffassung stellt sich nunmehr mit aller Klarheit als Wahrnehmungsvorstellungshypothese dar. Ihm dürfte auch

---

[1] So z. B. bei BEZOLD, Eine perspectivische Täuschung. *Pogg. Ann.* XXIII, 1884, S. 351. Ferner auch bei GUJE a. a. O. Neuerdings vielleicht auch bei FILEHNE a. a. O.

[2] VOLKMANN, Physiol. Untersuch. im Gebiete d. Optik. Heft 1, Leipzig 1863, S. 139 ff.

[3] THIÉRY, Ueber geom.-opt. Täuschungen. *Philos. Stud.* XI, XII.

[4] DELBOEUF a. a. O.

[5] BINET a. a. O.

[6] BIERVLIET a. a. O.

Sandford[1] folgen. Auch die Ausführungen Mach's[2], die, gegründet auf rechnerische Ermittelung der Uebereinstimmung von U. E. bei Augenmuskelempfindung und Winkelschätzung, gewisse Fehler im Winkelschätzen erklären wollen, lassen in diesem Punkt keinen rechten Zweifel aufkommen; zudem ergiebt es sich ja auch noch aus anderen Publicationen[3] dieses Verfassers, dafs er seine Ideen im Sinne der Empfindungshypothese verstanden wissen will. Was Helmholtz anlangt, so ist die diesbezügliche Entscheidung, soweit er sich zur Erklärung der geometrisch-optischen Täuschungen der Augenmuskelempfindungen bedient, schwer zu treffen; auch dies ist eine Folge der Unklarheit, die überhaupt in Helmholtz'[4] Gesichtsraumtheorie liegt.

Insofern er sich jedoch des Contrastgedankens bedient, ist freilich kein Zweifel, dafs er auf der Seite der Urtheilshypothesen steht. Im Uebrigen hat z. B. Heymans[5] bei seiner Verwendung des Contrastgedankens die Unbestimmtheit in diesem Punkte mit gutem Bedacht stehen gelassen. Die gleiche Unbestimmtheit findet sich auch bei den allerdings in anderer Weise auf Contrast gegründeten Theorien Loeb's[6] und Holtz'[7]. Wie Heymans enthält sich auch Höfler[8], der den Contrastgedanken bei der Be-

---

[1] Sandford, The visual perception of space. *Journ of Psych.* VI, S. 592, 1894.

[2] Mach, Ueber das Sehen von Lagen und Winkeln durch die Bewegung des Auges. *Sitzungsber. d. W. Akad., math.-naturw. Classe*, 2. Abth., XLIII, 1861.

[3] Mach, Beiträge zur Analyse der Empfindungen. Jena 1886, S. 40 ff.

[4] Helmholtz, Physiol. Optik, 2. Aufl., S. 705 ff.

[5] Heymans, Quantitative Untersuchungen über das optische Paradoxon. *Zeitschr. f. Psychol.* IX, S. 221 ff., 1895, und Quantitative Untersuchungen über die Zöllner'sche und die Loeb'sche Täuschung. *Zeitschr. f. Psychol.* XIV, S. 101 ff., 1897.

[6] Loeb, Ueber den Nachweis von Contrasterscheinungen im Gebiete der Raumempf. des Auges. Pflüger's *Arch.* LX, S. 509 ff., 1895. — Und: Ueber Contrasterscheinungen im Gebiete der Raumempfindungen. *Zeitschr. f. Psychol.* XVI, S. 298 f., 1898.

[7] Holtz, Ueber den unmittelbaren Gröfseneindruck .... *Göttinger Nachr.* 1893, S. 159 ff.

[8] Höfler, Krümmungscontrast. *Zeitschr. f. Psychol.* X, S. 99 ff., 1894. Oppel wurde durch die auch schon von ihm in ganz gleicher Weise beobachtete Erscheinung nicht auf den Contrastgedanken geführt. (*Jahresber. des phys. Ver. zu Frankfurt a. M.* 1860/61, S. 36.)

handlung von Krümmungstäuschungen verwendet, einer Entscheidung in dieser Frage. Nur Müller-Lyer [1] scheint die geometrisch-optischen Täuschungen durch seine Zurückführung auf Contrast (und Confluxion) für Urtheilstäuschungen erklären zu wollen.

Die Eintheilung der verschiedenen möglichen Erklärungen in Empfindungshypothesen und Urtheilshypothesen steht sonach fest. Ich wende mich nun der Behandlung der Frage selbst zu. Welche der beiden Hypothesen ist bei den geometrisch-optischen Täuschungen die richtige? Zu diesem Zwecke soll zunächst die Urtheils-, dann die Empfindungshypothese einer psychologisch-kritischen Beleuchtung unterworfen und zum Schlusse das experimentell gewonnene Beweismaterial beigebracht werden. —

II. Die Urtheilshypothese.

§ 1. Der allgemeine Grundgedanke der Urtheilshypothese.

Ich habe gezeigt, dafs, wenn man die verschiedenen der ersten Hauptgruppe zugehörigen Erklärungsversuche ihrer besonderen Ausgestaltungen entkleidet, sich der die Urtheilshypothese kennzeichnende allgemeine Grundgedanke folgendermaafsen darstellt:

Das Urtheil über die räumlichen Eigenschaften der Täuschungsfigur ist nicht, wie sonst, seinem Inhalte [2] nach von dem der Wahrnehmungsvorstellung allein bestimmt, sondern in dieser seiner Abhängigkeit durch irgend welche besondere Umstände gestört; sein Inhalt stimmt daher mit dem der Wahrnehmungsvorstellung nicht mehr überein, und da diese der äufseren Figur in völlig normaler Weise entspricht, ist das Urtheil falsch.

---

[1] Müller-Lyer, Optische Urtheilstäuschungen. Du Bois' *Archiv f. Physiol.* 1889, Suppl.-Bd. S. 263 ff., und: Zur Lehre von den optischen Täuschungen. Ueber Contrast und Confluxion. *Zeitschr. f. Psychol.* IX, S. 1 ff. und X, S. 421 ff., 1894.

[2] Eigentlich sollte ich hier und an den entsprechenden späteren Stellen, wie ich — nach Meinong — glaube, richtiger „(immanenter) Gegenstand“ sagen. Doch scheint es mir angezeigt, vorläufig noch beim alten Sprachgebrauch zu bleiben.

Bevor ich daran gehe, diesen Grundgedanken unter psychologischen Gesichtspunkten kritisch zu beleuchten, sei einiges zur Rechtfertigung dieser Formulirung beigebracht.

Dafs ich so ausdrücklich von Urtheil spreche, wird nach den Analysen des vorigen Capitels kaum mehr Befremden erregen. Denn ganz abgesehen davon, dafs sich jeder Täuschungsthatbestand als solcher immer in einem Urtheil, natürlich einem falschen, darstellen mufs, indem das Vorstellen nur insofern täuschen kann, als es, als Urtheilsmaterial verwendet, zu einem falschen Urtheil führt — es wird daher auch bei der Formulirung der Empfindungshypothesen vom Urtheil die Rede sein müssen — ganz abgesehen davon haben wir ja gesehen, dafs zwar die wenigsten der speciellen Urtheilshypothesen ausdrücklich vom Urtheil reden, dafs sie es aber doch implicite enthalten und auf keine andere Weise klar ausgedacht werden können. Jedoch nicht darauf kommt es bei ihnen an, dafs sie ein falsches Urtheil aufzeigen, sondern darauf, dafs dies sozusagen ein innerlich falsches Urtheil sein soll, d. h. ein Urtheil, das gleichzeitig eine Täuschung über das Aussehen psychisch vorliegender Thatsachen des Bewufstseins bedeutet.

Dieser Gedanke hängt natürlich nothwendig mit der Ansicht von einer nicht nur gedanklichen, begrifflich angenommenen, sondern einer thatsächlichen Zweiheit oder Verschiedenheit, einem wirklichen Auseinanderfallen von Urtheil und Wahrnehmungsvorstellung zusammen. Ist dadurch nicht vielleicht der Grundgedanke der Urtheilshypothese unzulässiger Weise in einer Fassung ausgedrückt, die sich nur mit einer einzigen, völlig besonderen Theorie der Natur des Urtheils verträgt, und die überdies von der grofsen Mehrzahl der Vertreter der hierher gehörigen Erklärungsversuche nicht anerkannt wird? — Keineswegs. Es kommt nur darauf an, als wie tiefgehend wir dieses Auseinanderfallen von Urtheil und Vorstellung anzunehmen gezwungen sind, um der obigen Fassung zu entsprechen. Freilich, wäre dazu erforderlich, dafs wir diese Verschiedenheit als die zweier verschiedener psychischer Grundthatsachen ansehen, von der die eine aus der anderen, also das Urtheilen aus dem Vorstellen in keiner Weise zu verstehen, abzuleiten, die eine aus der anderen weder analytisch noch synthetisch zu gewinnen wäre, dann befänden wir uns bereits ausschliefslich auf dem Boden der vornehmlich von Brentano verfochtenen Psycho-

logie des Urtheils und die obige Fassung der Urtheilshypothese könnte nicht mehr als allgemeiner Ausdruck der unter die eine Hauptgruppe zusammengefafsten Erklärungsversuche gelten. Aber so steht die Sache nicht. Diese Fassung verlangt keineswegs eine so tiefgehende Gattungsverschiedenheit von Urtheilen und Vorstellen. Es genügt ihr vollkommen, wenn nur die thatsächliche Zweiheit von Urtheilen und Vorstellen zugegeben wird, wenn nur zugestanden wird, dafs Vorstellen und Urtheilen wirklich zweierlei ist, und dagegen erhebt sich gewifs von keiner Seite Widerspruch. Diese Forderung kann Jedermann unterschreiben, sei es, dafs er das Urtheil für einen psychischen Thatbestand sui generis, sei es, dafs er es nur für eine besondere Art des Vorstellens oder der Vorstellungscombination ansieht. Mehr aber und Bestimmteres darüber sagt auch die obige Fassung nicht aus, und ich bin somit in der günstigen Lage, die Kritik der Urtheilshypothese von einer Erörterung oder gar Entscheidung der Frage über die Natur des Urtheils unabhängig zu finden.

Ferner soll ausdrücklich darauf aufmerksam gemacht werden, dafs der Gegenstand dieses Urtheils nicht etwa unsere (anschauliche) Vorstellung von der betreffenden Täuschungsfigur ist, sondern diese selbst. Die Sache liegt hier nicht anders als sonst. Wenn ich sage, „die Rose ist roth", so spreche ich von der wirklichen Rose und nicht von meiner Vorstellung der Rose; das sind zwei ganz verschiedene Dinge, wie schon unzweideutig daraus hervorgeht, dafs mein psychischer Zustand ein anderer ist, wenn ich an die Rose, ein anderer, wenn ich an meine Vorstellung von der Rose denke. Freilich, die Rose ist mir nur durch meine Vorstellung von ihr gegeben, ich kann ihrer nicht anders habhaft werden, ich kann sie nicht anders treffen, als durch mein Vorstellen; aber daraus folgt nicht, dafs meine Vorstellung von der Rose mit dieser selbst identisch ist, noch weniger aber, dafs ich, wenn ich über die Rose urtheile — etwa sage, sie sei roth — eigentlich meine Vorstellung „Rose" meine. Das widerspräche direct dem Zeugnisse des Bewufstseins. Damit ist natürlich noch keineswegs behauptet, dafs es eine Aufsenwelt auch wirklich giebt. Das ist wieder eine Frage für sich, und die metaphysisch-erkenntnifstheoretische Seite dieser Angelegenheit. Die psychologische Betrachtung sagt nur, dafs wir immer das Ding, und nicht die Vorstellung von dem Dinge meinen, dafs unser Vor-

stellen und Urtheilen die Eigenthümlichkeit hat, gegenständlich über sich hinauszugehen. Daran ändert sich auch dann nichts, wenn wir gestützt auf Gründe irgend welcher Art, die Ueberzeugung oder den festen Glauben haben, afs es eine aufserhalb unseres Vorstellens liegende wirkliche Welt nicht giebt. Möge sich ein immanenter Philosoph noch so oft und noch so eindringlich den Grundsatz seiner Weltanschauung vergegenwärtigen, er wird doch immer an die Dinge, nicht an die Vorstellungen von ihnen denken, von den Dingen und nicht von seinen Vorstellungen reden, über die Dinge urtheilen und nicht über die Vorstellungen von den Dingen. Das ist eine psychologische Grundthatsache, die wohl, meist in erkenntnifstheoretischem und metaphysischem Interesse, verkannt, mifsdeutet, entstellt, niemals aber aus der Welt geschafft werden kann. Man möge doch nur einsehen, dafs die Frage nach der Existenz einer Aufsenwelt im Sinne des philosophisch Naiven dadurch dafs unser Vorstellen und Urtheilen unabänderlich auf eine solche Aufsenwelt gerichtet ist, ebensowenig bejaht, wie dadurch, dafs wir einer solchen Aufsenwelt nur durch unser Vorstellen habhaft werden können, verneint ist.

Ich habe also vollkommen recht, wenn ich von dem Urtheil, in dem sich bei den geometrisch-optischen Täuschungen die Täuschung darstellt, als von dem Urtheil über die räumlichen Eigenschaften der Täuschungsfigur spreche, dadurch anzeigend, dafs der Gegenstand dieses Urtheils die Figur selbst und nicht blos die Vorstellung von ihr ist. — Natürlich — und auch darin gilt von diesen Urtheilen dasselbe wie von allen — das Urtheil kann seine Aussage über die Dinge nur aus den Vorstellungen von diesen schöpfen, sich niemals auf die Dinge selbst, sondern nur auf die Vorstellungen davon begründen. So räthselhaft indirect sonach der Zusammenhang des Urtheils mit seinem Gegenstand ist, so innig ist der des Urtheils mit den Vorstellungen. Nicht dafs der Urtheilsinhalt dem Vorstellungsinhalt nur gleich wäre — nein, das wäre zu wenig gesagt; Urtheils- und Vorstellungsinhalt sind geradezu identisch. In dieser Identität liegt auch die Wurzel jenes eigenthümlichen, nicht näher zu definirenden Verhältnisses zwischen Vorstellen und Urtheilen, in dem sich dieses aus jenem heraus legitimirt.

Ist nun der Gegenstand des Urtheils im Kreise der psychischen Thatsachen des Urtheilenden selbst gelegen, geht also das

Urtheil nicht auf einen äufseren Gegenstand, sondern z. B. auf eine Vorstellung, auf ein Gefühl, kurz ist es ein Urtheil der Reflexion, so ergiebt sich aus diesem eigenthümlich innigen Verhältnis die so aufserordentlich viel höhere Zuverlässigkeit solcher Urtheile. Ein einfaches Beispiel wird, was ich meine, leichter zum Ausdruck bringen. Ich kann unter gegebenen Umständen urtheilen, z. B., dafs der vor mir stehende Tisch eine rechteckige Platte hat, dabei aber auch urtheilen, dafs das Bild, das ich von dieser Platte in meinem Bewufstsein habe, kein Rechteck, sondern ein Trapez zeigt. Von diesen beiden Urtheilen wird man, daraufhin befragt, ohne Zögern dem zweiten die höhere Zuverlässigkeit zuschreiben; über die Gestalt der Tischfläche kann ich mich, etwa in Folge ungewöhnlicher Perspective, leicht irren; über die Form, die mir mein psychisches Bild zeigt, bin ich mir unvergleichlich sicherer. Diese erhöhte Zuverlässigkeit der Urtheile, die mit ihrem Gegenstand nicht in die Aufsenwelt hinaus weisen, sondern im Kreise der psychischen Thatsachen des Urtheilenden bleiben, finden ihren Superlativ bei den Existenz-Urtheilen der inneren Wahrnehmung, denen man bekanntlich unmittelbare Evidenz der Gewifsheit zuschreibt.

Angesichts dieser Thatsachen ist es zur Charakteristik der Urtheilshypothese von hohem Interesse, dafs nach ihrer Auffassung das Täuschungsurtheil zunächst wohl, weil es ja den äufseren Gegenstand, die Täuschungsfigur zum Gegenstand hat, über diesen täuscht, indirect jedoch auch über das anschauliche Vorstellungsbild, das von dieser Figur im Bewufstsein vorhanden ist. Denn das unmittelbare Anschauungsurtheil über dieses besagt dasselbe, wie das eigentliche Täuschungsurtheil, (hat es ja doch auch mit diesem die gleiche innere Begründung) und nur auf indirectem Wege kommt diese Hypothese zu der — unanschaulichen — Erkenntnifs, dafs nicht nur die äufsere Figur, sondern auch deren psychisches Bild in seinen räumlichen Eigenschaften der Aussage des anschaulichen (Täuschungs)-Urtheiles nicht entspricht. Der Kern der Urtheilshypothese ist also die Annahme einer irrigen Auffassung der psychischen Gebilde und ihrer Inhalte selbst.

§ 2. Kritik.

Die Frage ist nun: Läfst sich diese Hypothese im Einzelnen klar und widerspruchslos zu Ende denken, und stehen die dazu

nöthigen Constructionen mit den im Allgemeinen anerkannten psychologischen Einsichten in Einklang?

Vielleicht hat schon der letzte Abschnitt des vorigen Paragraphen ein Bedenken erregt, das hier zur Sprache zu kommen hat. Es wurde dort darauf aufmerksam gemacht, dafs eine Täuschung solcher Art, wie sie die Urtheilshypothese verlangt, indirect auch eine Täuschung über die eigenen Bewufstseinsthatsachen und ihre Beschaffenheit darstellt. Ist der Gedanke eines solchen Vorganges klar ausdenkbar? Ist eine solche Täuschung möglich? Welche Erkenntnifs könnte gewisser sein, als die der eigenen Bewufstseinsthatsachen? Und ist diese Gewifsheit nicht geradezu selbstverständlich und natürlich? Die Bewufstseinsthatsachen sind doch dem Urtheil direct zugänglich und bedürfen nicht, wie die Aufsenwelt, erst der Vermittelung durch die Vorstellung. Sie gehen geradezu in das Urtheil, in die Erkenntnifs ihrer selbst, selber ein, wie könnte da eine falsche Auffassung eine Täuschung möglich sein? Widerspricht das nicht dem gesunden Menschenverstand? Hat man jemals auch nur einen Scheingrund gegen das in diesem Sinne gefafste „cogito, ergo sum," vorbringen können. Die sonnenklare, unmittelbare Evidenz der inneren Wahrnehmung ist ja doch eine der stärksten und unentbehrlichsten Stützen unseres gesammten Wissens, ohne die wir kaum auszukommen vermöchten. Heifst es nicht diese Stütze niederwerfen, wenn man die geometrisch-optischen Täuschungen im Sinne der Urtheilshypothese versteht?

So geläufig auch solche Gedanken dem vorwissenschaftlichen Denken sein mögen und so natürlich daher auch obiger Einwand aussieht, so hält er doch näherer Kritik nicht Stand. Freilich das Princip von der unmittelbaren Evidenz der inneren Wahrnehmung wird auch diese nicht erschüttern. Aber das ist, näher besehen, nicht nothwendig, um der Urtheilshypothese zustimmen zu können. Man darf nur nicht vergessen, was, oder sogar, wie wenig dieses Princip besagt, und es nicht über seinen engen Geltungsbereich hinaus ausdehnen wollen. Das Princip gilt eben nur für Wahrnehmungsurtheile, für jene primären, elementaren Auffassungsacte, die nichts anderes bedeuten als die Anerkennung, das Bemerken der betroffenen psychischen Thatsache. Alles aber, was über dieses elementare Existenzialurtheil hinausgeht, kann keinen Anspruch mehr auf Deckung durch dieses Princip machen. Die einfachste Classification, Be-

nennung, Beziehung oder Vergleichung psychischer Thatsachen ist kein Wahrnehmungsurtheil mehr und unterliegt der Möglichkeit des Irrthums. Und es ist auch ganz natürlich und begreiflich, dafs es so ist. Bei dem blofsen Existenzialurtheil der inneren Wahrnehmung geht die zu beurtheilende psychische Thatsache als Ganzes in das Urtheil ein, und der Urtheilsinhalt ist dadurch vollständig gegeben. Bei jeder Classificirung, Vergleichung, Benennung jedoch kommt zu dem zu Beurtheilenden noch etwas hinzu, das durch psychische Arbeit, durch Vergleichen, Ueberlegen etc. gewonnen werden mufs, und es ist nicht abzusehen, warum dabei ein Irrthum ganz ausgeschlossen sein sollte. Freilich günstiger liegen die Bedingungen hier immer noch als bei Urtheilen über äufsere Gegenstände, aber doch nicht so, dafs sie einen Irrthum als widersinnig erscheinen liefsen. Zudem lehren Experiment wie sonstige psychologische Erfahrung, dafs die unmittelbare Evidenz wirklich nur den Existenzialurtheilen, und auch von diesen nur den positiven nicht den negativen, jedoch nicht mehr den Benennungs- und Vergleichungsurtheilen zukommt. Die Täuschung z. B., dafs man meint, eine bestimmte Empfindung nicht zu haben, während sie doch thatsächlich vorhanden ist, läfst sich bekanntlich besonders deutlich mit einem verklingenden Stimmgabelton zeigen, kommt aber, wenn auch wohl am häufigsten, so doch keineswegs ausschliefslich an der Reizschwelle vor. Dafs man sich über Gleichheit und Verschiedenheit zweier Empfindungen als solcher auch unter den günstigsten Vergleichungsbedingungen täuschen könne, lehrt schlagend der bekannte, heute wohl schon ziemlich allgemein als beweisend anerkannte STUMPF'sche Versuch.[1] Und wem diese Täuschung, weil sie sich an der Unterscheidungsschwelle zuträgt, zu wenig drastisch erscheint, der erinnere sich an das ganz allgemeine Verwechseln von Empfindung und Reproduction, das bei der Tiefenwahrnehmung im Spiele ist.

Die Urtheile nun, in denen sich die geometrisch-optischen Täuschungen darstellen, sind bei Weitem keine blofsen (Existenz-) Wahrnehmungsurtheile; sie drücken vielmehr Vergleiche, Classificationen aus. Das Gleiche gilt daher auch von den zugehörigen, den Inhalt der Wahrnehmungsvorstellungen treffenden Urtheilen.

---

[1] STUMPF, Tonpsychol. I, S. 33.

Eine Verletzung des Princips der unmittelbaren Evidenz der inneren Wahrnehmung kann also dem Grundgedanken der Urtheilshypothese nicht zum Vorwurf gemacht werden.

§ 3. In welche logisch-psychologischen Urtheilsclassen gehören die Urtheile der geometrisch-optischen Täuschungen?[1]

Der im Vorstehenden abgewiesene Einwand macht aufmerksam darauf, dafs die verschiedenen Urtheilsclassen psychologische wie erkenntnifstheoretische Eigenheiten aufweisen und daher im Falle einer Kritik verschiedene Behandlung erfordern. Es ergiebt sich daraus die Nothwendigkeit, vorher Klarheit darüber zu gewinnen, welchen Urtheilsarten die Urtheile der geometrisch-optischen Täuschungen angehören, damit sie dann auf jene Eigenschaften hin, die ihnen in Folge dieser Zugehörigkeit zukommen müssen, geprüft werden können.

Ich will dies jedoch nicht so machen, dafs ich mich einer der verschiedenen Urtheilseintheilungen, die in der heutigen Psychologie und Logik einander befehden, bediene, und die Urtheile der geometrisch-optischen Täuschungen in deren Gruppen je nachdem sie passen, einordne. Ich würde dadurch die ganzen Probleme, die sich an jene Eintheilungen knüpfen, mit meinem Gedankengang verquicken und Ablehnung und Annahme meiner Ergebnisse von der jeweiligen Stellungnahme zu diesen abhängig machen. Daher scheint es mir zweckmäfsiger auf ein Classificiren nach einer der herkömmlichen Urtheilseintheilungen überhaupt zu verzichten und mich mit einer möglichst eingehenden und allseitigen Beschreibung der Täuschungsurtheile zu begnügen. Eine solche Beschreibung wird ebenso gut auf das psychologisch und erkenntnifstheoretisch Charakteristische führen und zu weiterer Kritik genügende Grundlage bieten.

Meine nächste Aufgabe ist also eine genaue Beschreibung der Urtheile, in denen sich die geometrisch-optischen Täuschungen ausdrücken. Dabei will ich mich ganz und gar auf den Urtheilsthatbestand als solchen, so wie er als actuelle Thatsache in die psychische Erscheinung tritt, beschränken, hingegen alles unberücksichtigt lassen, was, wenn auch in noch so nahem Zu-

[1] Die Grundlagen der erkenntnifs-theoretischen Ausführungen dieses und des folgenden Paragraphen stammen in der Hauptsache aus den Vorlesungen Prof. Meinong's über Erkenntnifstheorie, 1895/96.

sammenhange mit dem Urtheil stehend, doch schon aufserhalb desselben liegt, also vor Allem mich nicht kümmern um ihre Entstehung und Herkunft.

Was zunächst den Urtheilsact, ganz abgesehen von allen inhaltlichen Momenten, anlangt, so ist von ihm weder nach der Seite der Qualität noch nach der der Intensität etwas Besonderes zu sagen. Die geometrisch-optischen Täuschungen können sich ebensowohl in der Form eines bejahenden, wie in der eines verneinenden Urtheiles aussprechen; und in betreff der Intensität bevorzugen sie zwar die obere Hälfte der von voller Gewifsheit, bis hinab zur Ungewifsheit führenden Scala, jedoch ist ihnen auch die untere Hälfte keineswegs ganz verschlossen.

Besehen wir uns also den Urtheilsinhalt. — Der „Quantität" nach haben wir es bei den geometrisch-optischen Täuschungen mit Individualurtheilen, der „Relation" nach, um auch hier den Ausdruck der alten Logik anzuwenden, mit kategorischen Urtheilen zu thun; sie sind solche Urtheile, die nicht blofs e i n e Vorstellung in ihrem Inhalte haben, sondern zwei, deren Beziehung zu einander Gegenstand der Aussage ist.

Hier mufs ich nun etwas länger verweilen. Eine Beziehung ist Gegenstand der Täuschungsurtheile. Was für eine Beziehung? Es ist wichtig, diese Frage zu beantworten; denn man kann mehrfach die Erfahrung machen, dafs sich die Urtheile, je nach den verschiedenen Beziehungen, die sie zum Gegenstand haben, psychologisch und erkenntnifstheoretisch verschieden verhalten. Von den speciellen Causalurtheilen z. B. hat bekanntlich schon Hume gezeigt, dafs sie immer evidenzlos sind, während dagegen Urtheile über Nicht-Coexistiren-Können oder über Coexistiren-Müssen unmittelbar evident sein können.[1]

Von was für Beziehungen handeln also die Urtheile der geometrisch-optischen Täuschungen? Zur Beantwortung dieser Frage werde ich deren Haupttypen vornehmen, das Urtheil, in dem sich die Täuschung bei jeder einzelnen am natürlichsten und gewöhnlichsten ausspricht, formuliren und feststellen, was für eine Beziehung es zum Gegenstand hat.

Dabei kommt es mir sehr zu statten, dafs die Täuschungsurtheile bei einer ziemlichen Anzahl von Täuschungen ganz gleich lauten. Das Urtheil: „Die Strecke *AB* ist länger als die

---

[1] Meinong, Relationstheorie, S. 92, 101 [662, 671].

Strecke *CD*," kann sich auf die bekannte Figur beziehen, die aus zwei gleichen Strecken besteht, von denen jedoch die eine durch Eintheilungsstriche unterbrochen, die andere ununterbrochen ist; dasselbe Urtheil kann auch der Ausdruck jener Täuschung sein, die zwei objectiv gleich lange Strecken hervorrufen, wenn sie parallel zu einander ein Strahlenbüschel schneiden, dessen Centrum verschiedene Distanz von ihnen hat. Aber auch die Müller-Lyer'sche Täuschung findet ihren ungezwungenen Ausdruck in diesem Urtheil. Nicht minder ungezwungen, wenn auch nicht so gewöhnlich, spricht sich so die bekannte Ueberschätzung seitlicher und verticaler Distanzen aus. Und es genügt eine ganz kleine Modification am Inhalte dieses Urtheils, um seinen Geltungsbereich noch weiter auszudehnen. Sagen wir nämlich statt „Strecke", Dreieck oder Trapez, oder Kreissegment, so erhalten wir das Urtheil, in dem wir gewöhnlich jene Täuschung aussprechen, der wir angesichts gleich grofser, an der gleichen Axe vertical übereinander angeordneter Dreiecke bez. Trapeze oder Kreissegmente, unterliegen. — Aber noch mehr. Bleiben wir bei den Strecken. Auch die Zöllner'sche Figur führt bisweilen zu einem Urtheil dieses Inhaltes; nur sind da *AB* und *CD* keine ausgezogenen wirklichen Strecken, sondern die blofsen Distanzen zwischen den objectiv parallelen Hauptstreifen an verschiedenen Punkten. Läfst sich aber die Zöllner-sche Täuschung in diesem Urtheil aussprechen, so gilt natürlich das gleiche von der an der Hering'schen Figur auftretenden, sowie von der Pisko's und den vielen anderen Modificationen.

Freilich darf nicht übersehen werden, dafs das Urtheil „$AB > CD$" nicht der gewöhnliche, natürliche Ausdruck der Zöllner'schen Täuschung ist. Dieser lautet vielmehr zumeist etwa so: „Die Hauptstreifen sind convergent" oder „divergent" oder „nicht parallel." Das ist eine merklich andere Sachlage. Dort war es ein Vergleich, dem das Urtheil zunächst Ausdruck verlieh, hier ist es eine Benennung.[1] Noch deutlicher tritt diese Verschiedenheit der Beurtheilung bei der Figur von Pisko zu Tage. Da lautet der unwillkürliche Ausdruck: Die Hauptstreifen sind nicht gerade „sondern an der Symmetrie-

[1] Damit soll keineswegs gesagt sein, dafs das Vergleichungsurtheil keine „Benennung" enthält; doch steht diese dort weniger im Vordergrunde. Weiteres darüber, besonders über die Art dieser „Benennung" im § 5 dieses Capitels.

axe der Figur gebrochen." Und bei der HERING'schen Figur heifst es wohl gewöhnlich: „Die beiden Transversalen sind in der Mitte ausgebaucht."

Diese Urtheile sind nun allerdings äquipollent mit dem ersten. Wenn ich von zwei Geraden sage, sie sind nicht parallel, so ist damit natürlich gleichzeitig gesagt, dafs sie an verschiedenen Stellen verschiedene Distanz von einander haben; jedes der beiden Urtheile liegt logisch in dem anderen — aber nicht psychologisch. Als psychische Thatsache betrachtet erscheinen sie verschieden; es dürfte sich das schon daraus ergeben, dafs das eine Urtheil eine Bejahung, das andere eine Verneinung ist. Ueberdies haben ja beide Urtheile ganz verschiedenen Vorstellungsgehalt, nämlich Parallelität einerseits, Distanzverschiedenheit andererseits. Ferner ist dafür auch der Umstand bezeichnend, dafs es Täuschungsfiguren giebt, bei denen ohne unnatürliche, psychologisch ganz unmögliche Künstelei nur eines von ihnen psychisch ausdenkbar ist, so z. B. bei der MÜLLER-LYER'schen Täuschung das erste, beim Krümmungscontrast das zweite.

In dieser Verschiedenheit der beiden Urtheile spiegelt sich eben die Verschiedenheit der Wege, auf denen man zur Erkenntnifs der Parallelität zweier Geraden gelangen kann. Der eine besteht darin, dafs ich die kürzesten Distanzen der beiden Geraden an verschiedenen Stellen abnehme und gleichfinde, der andere, dafs ich durch das blofse Ansehen, so zu sagen auf den ersten Blick, direct, ohne erst zu messen, die Gestalt, welche die beiden Geraden zusammen bilden, als die eines Parallelenpaares erkenne. Dafs beide Wege nicht identisch sind, geht schon daraus hervor, dafs sie zu zwei, der Bedeutung nach entgegengesetzten Urtheilen — von denen dann natürlich eines falsch ist — führen können. Es kann ja vorkommen, dafs mir zwei Gerade vollkommen den Eindruck des Parallelen geben, dafs ich aber dann ihre Distanz an verschiedenen Punkten vergleiche und verschieden finde; dadurch wüfste ich mit voller Evidenz, dafs die beiden Geraden convergiren, aber der unmittelbare Eindruck des Parallelismus bliebe ungestört bestehen; verliefse ich mich nur auf ihn, so müfste ich auf parallel urtheilen; die gröfsere Genauigkeit des anderen Weges jedoch hebt dieses Urtheil auf und führt zum entgegengesetzten trotz des unmittelbaren Eindrucks. Es geht nun nicht an zu sagen, man habe

doch beide Male die Distanzen verglichen, nur eben das eine Mal mit besseren Mitteln, etwa dem Zirkel, das andere Mal mit freiem Auge — nein, denn wäre der Parallelitätsgedanke nicht blos logisch äquipollent, sondern psychologisch identisch mit dem des constanten Abstandes, so könnte es, wenn ich einmal, sei es auf welchem Wege immer, die Inconstanz des Abstandes erkannt habe, auch nicht mehr den unmittelbaren Eindruck, den Schein des Parallelismus geben. Es steht hier wie überall sonst mit den räumlichen Gestalten und ihrer Auffassung. Ein Parallelenpaar unterscheidet sich von einem Convergentenpaar in seiner Gestalt unmittelbar, ohne Distanzvergleich auf den ersten Blick geradesogut wie ein gleichseitiges Dreieck von einem ungleichseitigen, ein Quadrat von einem Rechteck, und jedes Kind wird, ohne etwas von geometrischen Definitionen und Vergleichen zu wissen, diese Gestaltverschiedenheit sofort herausfinden. Das Gleiche gilt von Gerade, Gebrochen und Krumm. Auch hier kann man mit Hülfe eines Vergleiches, dem der Richtung der Linie in verschiedenen Punkten, zur Definition dieser Liniengattungen und zur Auffassung einer bestimmten Linie als Geraden etc. kommen; aber es ist hier nur umso klarer und einleuchtender, daſs es neben diesem unanschaulichen noch ein anschauliches Erfassen des Geraden, Krummen, Gebrochenen giebt, eben das ihrer räumlichen Gestalten, die in charakteristischer Eigenthümlichkeit gegeben und erfaſsbar sind auch ohne jeden Richtungsvergleich. Ja, es ist die Frage, ob wir angesichts der unendlichen Anzahl der Punkte einer Linie auf Grund der Richtungsvergleiche überhaupt zur Erkenntniſs über Gerade und Krumm gelangen könnten, wenn uns nicht die unmittelbare Anschauung dieser Gestalten zu Hülfe käme.[1]

So ist es also psychisch zweierlei, ob ich von der Zöllnerschen Figur urtheile, die Hauptstreifen haben oben kleinere Distanz als unten, und ob ich urtheile, sie sind einander parallel; ebenso wenn ich von der Hering'schen sage, die Transversalen sind in der Mitte ausgebaucht, oder, sie haben in der Mitte eine

[1] Die Existenz eigener anschaulicher Vorstellungsinhalte von Raum und anderen „Gestalten“ hat Ehrenfels, *Vierteljahrschr. f. wiss. Philosophie* XIV S. 249 ff. nachgewiesen. Das Gleiche für die Veränderungsvorstellung, Stern, Psych. der Veränderungsauffassung, Breslau 1898. Vgl. dazu auch meinen Artikel: Beiträge zur Psych. der Complexionen, *Zeitschr. f. Psych.* XIV, S. 401 ff.

gröfsere Distanz als an den Enden; ebenso bei der Figur Pisko's, wenn ich einmal sage, die Geraden sind an der Symmetrieaxe gebrochen, ein ander Mal, sie haben an verschiedenen Punkten verschiedene Distanz von einander.

Das eine Urtheil spricht das Ergebnifs eines Vergleiches von Gröfsen aus; ich nenne es darum ein Gröfsenvergleichungsurtheil. Es ist dasjenige, das z. B. der einzig natürliche Ausdruck der Müller-Lyer'schen Täuschung ist. Das andere Urtheil ist so geartet wie jenes, in dem wir z. B. einen Ton als *a* oder *c*, eine Farbe als grün oder roth erkennen oder benennen; es stellt sich z. B. beim Krümmungscontrast, bei der Figur von Pisko ein, wo wir die betreffenden Linien Krumm, Gebrochen nennen. Ich heifse diese Urtheile Benennungsurtheile (will aber damit keineswegs an die Traditionen dieses der Logik und Psychologie längst geläufigen Terminus anknüpfen, sondern gar nichts anderes damit sagen, als was die obige Charakteristik dieser Urtheilsart enthält, die übrigens, wenigstens vorläufig, noch ziemlich gut zum traditionellen Begriff der Benennungsurtheile stimmt). Den Gröfsenvergleichungsurtheilen ganz nahe stehend und mit ihnen unter eine Gruppe der Vergleichungsurtheile überhaupt zusammenzufassen, sind jene Urtheile, die das Ergebnifs von Richtungs- und Lagevergleichen zum Ausdruck bringen. Sie stellen sich am ungezwungensten in der Loeb'schen und Poggendorff'schen Täuschung mit ihren verschiedenen von Burmester[1] untersuchten Modificationen, der Schenkel und Streckenfigur ein, können aber auch bei der Zöllner'schen und verwandten Täuschungen auftreten, allenfalls in der Form: „Die beiden Hauptstreifen haben verschiedene Richtung."

Damit dürften wohl alle Hauptformen der geometrisch-optischen Täuschungen berücksichtigt und somit die sämmtlichen psychologischen Urtheilstypen, in denen sie zum Ausdruck kommen können, gefunden worden sein. Es sind deren zwei. Ich habe sie durch die Namen 1. Vergleichungsurtheile, 2. Benennungsurtheile gekennzeichnet.

Nur einen Einwand mufs ich, um die Sonderung dieser beiden Urtheilstypen zu rechtfertigen, noch widerlegen. Man könnte nämlich sagen, die Scheidung sei unbegründet, und zwar

---

[1] Burmester, Beitrag zur experimentellen Bestimmung geometr.-opt. Täuschungen. *Zeitschr. f. Psychol.* XII, S. 355 ff., 1896.

deshalb, weil auch die Benennungsurtheile in letzter Linie auf einem Vergleiche beruhen. Freilich nicht in der Weise, dafs, allenfalls beim Parallelenpaar, die Distanzen der Geraden an verschiedenen Punkten verglichen und gleich befunden würden; auf diesen Vergleich sei die Erkenntnifs des Parallelismus allerdings nicht angewiesen. Umsomehr aber auf den, der nach oft aufgestellter Meinung jeder Benennung zu Grunde liege, nämlich der Vergleich zwischen der von dem zu benennenden Gegenstand gebotenen Wahrnehmungsvorstellung und der mit dem Namen verknüpften Reproductionsvorstellung; erst wenn dieser Vergleich auf „Gleich“ laute, könne die Benennung erfolgen.

Darauf ist zu erwidern, dafs es selbst dann noch, wenn diese Theorie des Benennungsurtheils Anerkennung verdienen sollte, in der Natur der Sache wohlbegründet wäre, unsere Benennungsurtheile von unseren Vergleichungsurtheilen zu scheiden. Denn der psychologische Sachverhalt beider ist schon deshalb ein wesentlich verschiedener, weil der Vergleich in einem Fall zwischen zwei von der Wahrnehmung gebotenen Vorstellungen, das andere Mal zwischen einer Wahrnehmungs- und einer Reproductionsvorstellung zu ziehen wäre. Abgesehen davon jedoch gewährt dieser „Vergleich“ des Benennungsurtheils einen völlig anderen psychologischen Aspect, als der des Vergleichungsurtheils, oder deutlicher, er kommt überhaupt nicht zum Bewufstsein, und es ist sehr die Frage, ob die aus der apriorischen Erwägung, dafs eine Benennung nur auf Grund eines solchen Vergleiches möglich und denkbar sei, gezogene Annahme eines solchen Vergleiches in Anbetracht des völlig entgegengesetzten Zeugnisses der inneren Wahrnehmung zulässig ist. Zudem ist ja sogar ein Weg des Zustandekommens der Benennungsurtheile denkbar, der nicht über den Vergleich führt und daher dem Zeugnifs der unmittelbaren psychologischen Reflexion viel besser entspricht; es ist der über die von der Wahrnehmungsvorstellung direct angeregte Association. An eine bestimmte Vorstellung ist ein Wort als Name für den Gegenstand dieser Vorstellung associirt und diese Association wirkt, gleichgültig, ob die Vorstellung in der Wahrnehmung oder in der Reproduction gegeben ist. Wenn ich eine rothe Fläche, eine krumme Linie sehe, stellen sich mir sofort die Wörter roth, krumm ein, ohne dafs ich einen Vergleich hätte vornehmen müssen. Darin liegt die Möglichkeit einer den Vergleich vermeidenden Theorie der Benennungs-

urtheile, einer Theorie, die freilich, um mancher schwierigen Frage Stand halten zu können, erst noch weiter ausgebaut werden müfste, der man sich aber umso lieber anschliefsen wird, als jene erste, auf Vergleich gestützte, abgesehen von den schon genannten, aus dem Widerspruch zur Reflexion erwachsenden, also empirischen Schwierigkeiten, sich bei näherem Zusehen überdies noch als logisch undenkbar, weil auf einen unendlichen Regrefs führend, erweist. Doch würde es zu sehr vom Thema abführen, wenn ich hier weiter darauf eingehen wollte.

Ich bleibe also bei der oben begründeten Eintheilung der Täuschungsurtheile und werde nun im folgenden zunächst von den Vergleichungs-, dann von den Benennungsurtheilen untersuchen, wie sie die Leistung, die ihnen im Sinne der Urtheilshypothese zugeschrieben wird, zu Stande bringen.

§ 4. Fortsetzung der Kritik. a) Das Vergleichungsurtheil.

Dieses Urtheil wird angesichts einer Figur abgegeben, die zwei räumliche Gröfsen (Distanzen, Flächen etc.) oder Richtungen, Lagen *A* und *B* enthält, auf deren Vergleichung es sich stützt, und lautet: „*A* ist von *B* verschieden."

Psychologischer Betrachtung stellt sich dieses Urtheil an sich vollkommen klar und correct dar. Um so bedenklicher erscheint es jedoch, wenn es im Zusammenhang mit der Theorie von den geometrisch-optischen Täuschungen, der es dienen soll, betrachtet und dann auf seine erkenntnifs-theoretischen Eigenschaften geprüft wird.

Urtheile, die, wie das vorliegende, eine Verschiedenheit aussagen, sind, wenn man sie nicht auf die objectiven verglichenen Gegenstände anwendet, sondern auf die Vorstellungen, die dem Vergleich zu Grunde liegen, evident, also wahr und richtig. Mit anderen Worten: Wenn ich zwei Gegenstände *A* und *B* miteinander vergleiche und zu dem Urtheil gelange „*A* ist von *B* verschieden," so ist damit zwar noch keine Bürgschaft gegeben, dafs die Gegenstände *A* und *B* in Wahrheit und Wirklichkeit von einander verschieden sind, wohl aber dafs es die Vorstellungsinhalte *a* und *b* waren, auf Grund deren mein Vergleichen vor sich gegangen ist.

Die Einschränkung der Gültigkeit dieses Evidenzgesetzes auf die Vorstellungsinhalte ist nothwendig, wenn es seine Richtig-

keit überhaupt behalten soll. Fälle, in denen sich Verschiedenheitsurtheile als falsch erweisen, in denen also die beiden verglichenen Dinge einander gleich sind, bietet sowohl die Erfahrung des gewöhnlichen Lebens als auch die Psychophysik. So passirt es, dafs einem ein- und dasselbe Ding, je nach Stimmung und Laune, ganz verschieden erscheint oder, um zu einfachen Verhältnissen zurückzukehren, dafs einem ein und dasselbe Gewicht gelegentlich einmal entschieden schwerer oder leichter vorkommt als sonst, dafs man eine Farbe von einer anderen, früher gesehenen irrthümlich für verschieden hält, dafs man von einem Garten, den man seit langer Zeit nicht mehr betreten hat, meint, er sei kleiner geworden, etc. Der experimentellen Psychologie ist der sogenannte Fehler der Raum- und Zeitlage, demzufolge unter anderem auch objectiv gleiche Reize als verschieden beurtheilt werden, sehr gut bekannt, wie nicht minder die Thatsache, dafs Unmusikalische bisweilen von zwei gleich hohen Tönen den schwächer angeschlagenen für tiefer halten. In allen diesen Fällen liegen objectiv falsche Verschiedenheitsurtheile vor. Die Vergleichungsgegenstände sind einander gleich. Aber die Vorstellungen, die dem Vergleich zu Grunde lagen, können es nicht sein. Mit gutem Recht legt die Psychologie den Einflufs der Zeitlage als eine gesetzmäfsige Veränderung, die die Vorstellung im Gedächtnifs erleidet, aus, während sie den Fall vom Unmusikalischen als gar nicht auf wirklicher Tonhöhenvergleichung beruhend, auffafst. Und auch dem vorwissenschaftlichem Denken ist es zur Erklärung von Irrthümern, wie der angeführten, geläufig zu sagen, man habe eben eine „falsche Vorstellung“ gehabt — von Fällen wie dem ersten, bei dem es sich doch nur um verschiedene Gefühlsreaction auf das gleiche Ding handelt, gar nicht zu reden.

Die falschen Verschiedenheitsurtheile sind nur falsch in Bezug auf die äufseren Gegenstände, den Vorstellungen selbst müssen sie entsprechen. — Es ist eben ganz undenkbar, dafs bei gleichen Vorstellungen — wohlgemerkt jenen Vorstellungen, die unmittelbar dem Vergleichungsact zu Grunde liegen — auf Verschiedenheit geurtheilt werden könnte. Umgekehrt freilich gilt das ganz und gar nicht. Der Thatsache, dafs in Wahrheit verschiedene Vorstellungsinhalte für gleich gehalten werden, ist durch den Begriff der Unterscheidungsschwelle (Urtheilsschwelle) Rechnung getragen. Es ist heute wohl allgemein anerkannt, dafs

es nicht nur bei den objectiven Dingen, den Reizen, einen Grad der Verschiedenheit giebt, den wir nicht mehr als solchen bemerken, bei dem wir also die Dinge als gleich auffassen (Unterschiedsschwelle), sondern dafs es einen solchen Ungenauigkeits- oder Irrthumsspielraum auch den Empfindungsinhalten gegenüber giebt, demzufolge wir innerhalb dieses Spielraumes von einander verschiedene Empfindungsinhalte für gleich ansehen, d. h. also ihre Verschiedenheit nicht bemerken. Gleichheitsurtheile sind daher in keiner Weise evident. Wenn also zwei Dinge oder Vorstellungsinhalte durchaus nicht wirklich gleich zu sein brauchen, um sich dem Urtheil als gleich darzubieten, d. h. um gleich zu scheinen, sondern sie dies auch erreichen, wenn sie sich einander soweit annähern, dafs ihre Verschiedenheit innerhalb des Schwellengebietes liegt, so ist klar, dafs überall dort, wo eine Verschiedenheit thatsächlich bemerkt wird, eine solche auch wirklich, wenigstens subjectiv, vorliegen mufs. Das ist der Inhalt des Evidenzgesetzes, das oben aufgestellt wurde: Verschiedenheitsurtheile sind subjectiv evident.

Ist dieses Gesetz richtig, so liegt darin eine grofse Schwierigkeit für die Urtheilshypothese. Die Täuschungsurtheile sind als solche falsch und wenn sie sich auch, wie wir schon betont haben, nicht auf die Vorstellungsinhalte beziehen, sondern auf die objectiven Gegenstände, so wissen wir doch, dafs unser Urtheil über jene selbst — und ein solches zu fällen sind wir ja wohl im Stande — mit dem über diese gleichlautet. Das Wesentliche der Urtheilshypothese liegt nun bekanntlich darin, dafs sie die Annahme der Falschheit dieses über die Vorstellungsinhalte zu fällenden Urtheils in sich schliefst. Eine solche Annahme ist aber mit unserem Evidenzgesetze unverträglich; denn dieses besagt, dafs jedes eine Verschiedenheit aussagende Urtheil (sofern es nur ein wirkliches, echtes Urtheil und nicht etwa blos die Fiction eines solchen ist), sofern man es auf die ihm zu Grunde liegenden Vorstellungsinhalte bezieht, evident, also wahr ist. Aus der Thatsache dieser Verschiedenheitsurtheile würde daher folgen, dafs die Verschiedenheit, die sie behaupten, psychisch wirklich vorliegt. Damit wäre aber die Grundannahme der Urtheilshypothese umgestofsen und der Empfindungshypothese Recht gegeben.

Nur ein einziger Weg könnte von Seiten der Urtheilshypothese versuchsweise eingeschlagen werden, diese Schwierigkeit

zu umgehen. Es ist derselbe, der schon oben die Evidenzlosigkeit objectiv falscher Verschiedenheitsurtheile verständlich gemacht hat. Gerade so wie dort liege auch hier die Erklärung darin, dafs eine der beiden Vorstellungen, um die zum Vergleichen nöthige Gleichzeitigkeit zu erreichen, vom Gedächtnifs beigestellt sein mufs, und dadurch gegenüber der ursprünglichen Wahrnehmungsvorstellung in gesetzmäfsiger Weise verändert werde, so dafs dann das Urtheil thatsächlich täuscht, die Ursache der Täuschung aber doch nicht in der Wahrnehmung, sondern erst in der Vorbereitung zum Urtheile liegt.[1] Aber diese Ausflucht — die ja, nebenbei bemerkt, doch nichts Anderes darstellt als eine Annäherung an die Empfindungshypothese — erweist sich angesichts der wirklichen Sachlage als unzulässig. In gerade den prägnantesten Fällen der geometrisch-optischen Täuschungen ist der Vergleich gar nicht auf die Mithülfe des Gedächtnisses angewiesen, sondern beide Vergleichungsglieder sind während des Vergleichens in der Wahrnehmung vorhanden, noch dazu in völliger räumlicher Nähe; der Vergleich wird also unter den günstigsten Umständen vollzogen.

Wirklich unter den günstigsten Umständen? Wenn ich zwei Gerade mit einander auf Länge oder Richtung zu vergleichen habe und die Geraden auf die mannigfachste Weise mit Anhängselstrichen versehen, eingetheilt oder durchstrichen sind — liegt da die Sache nicht ähnlich so, wie wenn ich etwa zwei Töne auf ihre Tonhöhe zu vergleichen habe, und nun, während diese beiden Töne erklingen, meine Aufmerksamkeit durch ein unregelmäfsiges Geräusch oder durch sonst etwas gestört wird? Oder, wie wenn die beiden Töne sehr verschiedene Klangfarbe haben? Jawohl; die Sache hat damit eine gewisse Aehnlichkeit und in dieser Beziehung kann man freilich die Umstände für das Zustandekommen eines ungestörten, sicheren Vergleichens keineswegs als die günstigsten bezeichnen. Aber die Frage ist nun, ob die Wirkungen solcher die Sicherheit des Vergleichens störender Umstände, wie wir sie experimentell leicht beobachten können, mit den unrichtigen Vergleichsergebnissen der geometrisch-optischen Täuschungen übereinstimmen, ob sich also diese aus jenen erklären lassen. Und darauf mufs wohl mit Nein geant-

[1] Vergleiche den ähnlichen Gedanken bei Lipps, Raumästhetik und opt. Täuschung, Cap. 14 u. 15.

wortet werden. Die Wirkung solcher den Vergleichungsact störender Nebenumstände ist eine doppelte. Erstens eine Herabsetzung der Sicherheit des Vergleichungsurtheils; wenn ich unter erschwerenden Umständen einen Vergleich zu vollziehen habe, so wird das Ergebnifs desselben mehr oder weniger unsicher sein, ich vertraue ihm weniger, was sich schon darin zeigt, dafs ich beim Abschliefsen des Vergleichs und Aufstellen des Urtheils unentschlossen zögere und schwanke. Und zweitens eine Erhöhung der Unterschiedsschwelle oder Herabsetzung der Unterschiedsempfindlichkeit; die zulässige Gröfse der Verschiedenheit, innerhalb welcher noch auf gleich geurtheilt wird, wächst unter dem Einflufs solcher Störungsmomente.[1]

Diese Wirkungen sind aber von dem, was wir bei den geometrisch-optischen Täuschungen beobachten können, ganz und gar verschieden. Die Sicherheit, mit der in den allermeisten Fällen die Täuschungsurtheile auftreten, läfst nichts zu wünschen übrig und ist gewifs nicht geringer, als die von unter normalen Umständen abgegebenen analogen Urtheilen; und auch von der Empfindlichkeit wissen wir, dafs sie keineswegs geringer als sonst ist. Die Messungen der Täuschungsgröfse, die bis jetzt veröffentlicht worden sind, lassen das deutlich genug erkennen.

In dieser Weise also lassen sich die falschen Verschiedenheitsurtheile der geometrisch-optischen Täuschungen nicht verstehen, somit auch die Schwierigkeiten, die der Urtheilshypothese aus dem Gesetz von der Evidenz der Verschiedenheitsurtheile erwachsen, nicht beheben.

Ich will nun nicht sagen, dafs die Urtheilshypothese dadurch endgültig widerlegt und aller Aussicht auf Anerkennung für immer beraubt sei. Die Frage nach der Ursache der geometrisch-optischen Täuschungen ist eine Thatsachenfrage und die Empirie dieser Frage wird kaum schon erschöpft sein. Nicht als ob es denkbar wäre, dafs irgend welche neue Erfahrungen das von mir herangezogene Evidenzgesetz aus dem Wege schaffen könnten. Dieses Gesetz liegt so gut wie aufserhalb der Macht der

[1] Zwar ist, soviel mir bekannt, gerade diese Angelegenheit einer experimentellen Prüfung noch nicht unterzogen worden; der experimentelle Praktiker dürfte jedoch aus eigener gelegentlicher Erfahrung die obigen Angaben zu bestätigen geneigt sein. Vgl. übrigens auch die mittl. Var. von Tabelle I mit denen von Tab. III im Zusammenhalt mit den dazu gehörigen Verschiebungen.

Empirie. Aber es könnte ja eine neue psychologische Entdeckung den Weg weisen, die Urtheilshypothese mit ihm in Einklang zu bringen. Nach dem heutigen Stande unseres Wissens ist das nicht möglich, und ich muſs daher dabei bleiben zu sagen: Die Urtheilshypothese steht mit dem Gesetz der Evidenz der subjectiven Verschiedenheitsurtheile im Widerspruch.

§ 5. Fortsetzung der Kritik. b) Das Benennungsurtheil.

Die Urtheile, die unter diesem Titel zu besprechen sind, lauten im Allgemeinen: „Das ist eine krumme (bezw. gebrochene) Linie", oder „Das sind divergende Linien", allenfalls auch „Das erscheint als Krumme", worin mit dem „Das" auf angeschaute Linien gedeutet wird.

Ihrer psychologischen Natur nach stehen diese Urtheile zunächst auf einer Stufe mit jenem Urtheil, das ich fälle, wenn ich etwa beim Anblick einer Farbe sage: „Das ist roth", oder beim Hören eines Tones: „Das ist der Ton *c*". Aber auch Urtheile wie „Das ist eine Eiche", „Das ist der Abacus", und ähnliche sind unzweifelhaft damit zum mindesten verwandt. Wenn ich diese Urtheile als Benennungsurtheile bezeichne, so stimmt das im Allgemeinen mit dem Herkommen.

Im vorliegenden Falle ist das Benennungsurtheil falsch. Darin liegt im Allgemeinen nichts Auffallendes. Daſs wir Gegenstände unserer Wahrnehmung falsch benennen, kommt auch sonst noch oft genug vor. Es kann das in zweierlei Weise geschehen. Einmal so, daſs schon die Wahrnehmungsvorstellung ihrem objectiven Gegenstand nicht regelrecht entspricht; dann aber auch so, daſs bei völlig entsprechender Wahrnehmungsvorstellung unser Können und Wissen, kurz das Urtheil versagt. Der erste Fall ist verwirklicht, wenn wir z. B. geneigt sind, ein hellblaues Papier beim gelben Scheine des Gaslichtes weiſs zu nennen oder wenn das unerfahrene Kind den ins Wasser gesteckten Stab für gebrochen hält. Beispiele für den zweiten Fall sind viel häufiger: jedes falsche Benennen einer Pflanze oder sonst eines Gegenstandes, jedes Verkennen eines Tones, eines Intervalles u. s. w. gehört hierher.

Auch die geometrisch-optischen Täuschungen gehören — vom Standpunkt der Urtheilshypothese aus betrachtet — zum zweiten

Fall. Die Urtheilshypothese ist daher in der Lage, auf analoge Thatsachen in anderen Urtheilsgebieten hinweisen zu können.

Jedoch — versucht man diese Analogie vom Aeufserlichen zum Wesentlichen zu verfolgen, so merkt man, dafs sie nicht weit geht. Man findet sogar, dafs es nirgends auf dem Gebiete psychischen Lebens falsche, irrige Benennungsurtheile giebt, deren Natur ähnlich wäre der Natur jener, wie sie die Urtheilshypothese annimmt. Denn was zunächst die so häufigen falschen Benennungen complexer Dinge anlangt z. B. von Pflanzen, Thieren, Personen, Kunstgegenständen und allem Möglichen sonst, so drängte sich wohl schon bei der ersten Erwähnung dieser Fälle das Gefühl auf, dafs es sich dabei um einen wesentlich anderen Sachverhalt handle. Es ist eben einfach Unkenntnifs, Mangel an Wissen, was in ganz natürlicher, selbstverständlicher Weise solche falsche Urtheile verschuldet. In unserem Falle jedoch kann von solcher Unkenntnifs nicht im Entferntesten die Rede sein. Dort ist es Mangel der Wissensdisposition, hier wäre es Störung ihrer natürlichen Wirksamkeit — also zwei ganz verschiedene Sachlagen. Und zu ganz gleichem Ergebnifs gelangen wir, wenn wir Fälle falscher Benennung von relativ Einfachem, mögen sie nun einem Continuum angehören oder nicht, zum Vergleich heranziehen. Auch die so gewöhnliche Unfähigkeit, bestimmte Tonhöhen zu erkennen, ist Mangel an Urtheils- und Gedächtnifsdisposition und keineswegs, wie es bei den geometrisch-optischen Täuschungen sein müfste, ein blos zeitweilig durch die eben gegebenen Begleitumstände gestörtes oder irregeleitetes Wissen; wobei noch die aufserordentliche Sicherheit, mit der solche Urtheile über Gerade, Gebrochen, Krumm, Parallel, Divergent u. s. w. abgegeben werden, bedacht werden möge. Wie gänzlich verschieden beiderseits der psychologische Sachverhalt ist, geht schon daraus deutlich hervor, dafs derjenige, dem die Fähigkeit des Erkennens absoluter Tonhöhen abgeht, auch umgekehrt vorgegebene Tonhöhen nicht einzubilden oder gar zu singen vermag, während dagegen jedem die Fähigkeit, die verschiedenen Linienarten zu zeichnen, auch im Moment der ärgsten Täuschung ganz unbeirrt erhalten bleibt.

So stehen die Benennungsurtheile der geometrisch-optischen Täuschung, wenn wir ihr psychisches Werden und Wesen im Sinne der Urtheilshypothese auffassen, also doch recht einsam und analogielos da. Denn die falschen Benennungen beim Licht-

und Farbencontraste, bei denen die oben genannte Analogiestörung nicht vorliegt, können nicht herangezogen werden, weil heutzutage wohl kaum mehr ein Zweifel darüber besteht, dafs sie nicht Urtheils- sondern Empfindungsanomalien sind.

Die psychologische Vereinsamung, in die demnach die Benennungsurtheile der geometrisch-optischen Täuschungen von der Urtheilshypothese gedrängt werden, läfst diese selbst gewifs in keinem günstigen Licht erscheinen. Ein noch viel bedenklicheres Zeugnifs für sie bedeutet es jedoch, wenn es sich als unmöglich erweist, von ihrem Standpunkt aus das psychische Geschehen dieser falschen Benennungsurtheile klar auszudenken und zu verstehen. Das ist aber, wie ich sogleich zeigen werde, thatsächlich der Fall.

Dazu mufs ich Folgendes vorausschicken. In solchen Benennungsurtheilen, wie sie bei geometrisch-optischen Täuschungen vorliegen, spielt das Wort, der Name durchaus keine wesentliche Rolle. Bei einigermaafsen offenem Blick für die Natur dieser Urtheile mufs man erkennen, dafs das Wesentliche ihrer Aussage, ihr Sinn nicht in der Zuweisung oder Zugehörigkeit des betreffenden Namens zur wahrgenommenen Sache liegt. Das Wort steht zum Täuschungsvorgang nur in einem ganz äufserlichen Verhältnifs; es ist eben der Ausdruck der — schon fertigen — Täuschung, ganz wie es auch sonst der Ausdruck des Urtheils ist, trägt aber zur Täuschung als solcher innerlich nichts bei. Niemand wird den Täuschungsvorgang etwa als eine Störung der Beziehung zwischen Vorstellung und Wort, als momentane Associationsverschiebung auffassen können, so dafs etwa bei Farbencontrast unter bestimmten Umständen die Empfindung von Grau ausnahmsweise den Namen Grün associativ hervorriefe u. s. w. Die Sache sitzt viel tiefer, sie ist von dem Worte völlig unabhängig. Die Täuschung ist kein Täuschen in Worten, sondern ein Täuschen in der Sache, in der Qualität des Angeschauten. Das Täuschungsurtheil ist nicht der Gedanke an die conventionelle Beziehung zwischen der angeschauten Qualität und ihrem Namen, sondern ein Erfassen der Qualität in ihrer anschaulichen Bestimmtheit selbst, ein Auffassen der Qualität, das der Benennung durch ein Wort nur zum sprachlichen Ausdruck bedarf, keineswegs aber damit identisch ist.[1] Das Wahr-

[1] Die Bezeichnung dieser Urtheile als Benennungsurtheile ist daher keineswegs besonders zutreffend. Da jedoch jeder andere Ausdruck, etwa

genommene wird in seiner wahren oder in einer falschen Qualität aufgefafst und dieser Auffassung, sei sie nun richtig oder unrichtig, pafst sich in ungestörter Promptheit der sprachliche Ausdruck an. Das Wort und die Association von Vorstellung zum Wort steht aufserhalb der Täuschung selbst. — Das Agnosciren der Qualität, sei sie Farbenqualität, wie bei den Contrasttäuschungen, sei sie Gestaltqualität wie bei den geometrisch-optischen Täuschungen, geschieht also nicht durch den Namen, sondern durch die diesem Namen zugehörige Vorstellung. Diese Vorstellung ist sonach ein unerläfslicher, wesentlicher Inhaltstheil des Benennungs- (Agnoscirungs-) Urtheils.

Wollte man nun diese Benennungsurtheile für eingliedrige Urtheile halten, was zwar noch von keiner Seite versucht worden, aber vielleicht doch nicht ganz undiscutirbar ist, so müfste man auf den ersten Blick einsehen, dafs dann Täuschungen nach Art der Urtheilshypothesen unmöglich sind. Denn das eine Glied, die eine Vorstellung eines solchen Benennungsurtheiles, könnte dann natürlich nur die eben zu agnoscirende, anschaulich vorhandene Wahrnehmungsvorstellung sein, und wenn diese dem objectiven Reiz noch in ganz normaler Weise entspricht, so kann das Urtheil, das nur diese eine Vorstellung enthalten soll, auch nichts Unrichtiges über das objective Ding aussagen.

Aber die Agnoscirungen werden eben nicht als eingliedrige Urtheile aufzufassen sein. So wollen wir also sehen, wie sich denn zweigliedrige falsche Agnoscirungen auf dem Boden der Urtheilshypothese denken lassen.

Als erstes Glied müssen solche Agnoscirungen die in voller Anschaulichkeit vorliegende Wahrnehmungsvorstellung des zu agnoscirenden Objectes enthalten. Diese Wahrnehmungsvorstellung — bezeichnen wir sie mit *Vo* — soll nach Annahme der Urtheilshypothese dem objectiven Reize noch in normaler Weise entsprechen; sie ist von dem, was das Urtheil über das Object aussagt, verschieden. Das zweite Glied des Urtheils kann dann nur eine reproducirte Vorstellung sein; sie vermittelt die Agnoscirung, stimmt daher natürlich mit der Aussage des Urtheils

Erkennungs- oder Agnoscirungsurtheil u. s. w., wieder anderen Bedenken unterliegt, so mufste ich mich schliefslich doch für denselben entscheiden. Es sei mir jedoch erlaubt, im Folgenden an Stellen, wo das Unzutreffende des „Benennens" in dieser Bezeichnung zu störend hervorträte, den farbloseren Ausdruck „Agnoscirung" zu gebrauchen.

überein und ist verschieden von *Vo*, worin ja eben die Täuschung liegt. Wir wollen sie mit *Vs* bezeichnen.

Das Agnoscirungsurtheil hat nun, wenn man der Einfachheit des Ausdrucks halber von der Transcendenz als hier belanglos absieht, die Gestalt: „*Vo* = *Vs*"; es ist daher falsch, eine Täuschung. Das ist nun alles noch ganz natürlich und selbstverständlich. Wenn ich *x* für *y* halte, so mufs ich, um diesen Gedanken zu denken, die Vorstellung *x* und die Vorstellung *y* haben. Es kann nun ein solcher Gedanke gerade so gut wahr wie unwahr sein. Z. B. wenn es heifst: „Ich halte den N. für den Dieb dieser Sache", oder wenn ich sage: „Der Stern, den ich da sehe, ist der Mars."

Falsche Agnoscirungen solcher Art haben also einen ganz guten Sinn. Man kann sich aber leicht die Ueberzeugung verschaffen, dafs sie nur dann möglich sind, wenn es sich um einen äufseren Gegenstand handelt, der durch zwei Vorstellungen verschiedenen Inhalts vorgestellt ist, wie im obigen Beispiel ein und dieselbe Person einmal durch ihren Namen *N* und dann durch eine Vorstellung des Inhalts „Dieb dieser Sache". Schlechterdings sinnlos wird dagegen die Annahme falscher Agnoscirungen dort, wo es sich um einen inneren Gegenstand, z. B. um Vorstellungs-Inhalte und deren Qualität, handelt. Zum Beweis dessen versuche man nur, sich einen solchen diesem Schema entsprechenden Urtheilsvorgang anschaulich und deutlich vorzustellen.

Vo sei eine actuelle Wahrnehmungsvorstellung, z. B. grau. Wegen Contrast mit benachbartem Purpur erscheine es grün. Das hiefse also, das Urtheil tritt mit der Phantasievorstellung von grün (*Vs*) an die Wahrnehmungsvorstellung grau (*Vo*) heran, um diese mittels jener „aufzufassen", diese mit jener dem Inhalte nach zu identificiren. Was soll es nun heifsen, dafs ich das in lebhafter Wahrnehmungsvorstellung gegebene Grau durch das reproducirte Grün erfasse? Wie soll man es verstehen, dafs ich mir auf die Frage nach der Qualität von *Vo* diese durch das Grün zum Bewufstsein zu bringen meine, während doch ihr Grau in lebhafter Anschauung offen zu Tage liegt, gerade so gut wie das Grün, ja eigentlich als Wahrnehmungs- gegenüber der Phantasievorstellung nur noch aufdringlicher als dieses? Das Grau bleibt grau, auch wenn ich mich noch so bemühen sollte.

mich seiner mittels des Grün zu bemächtigen. Die Verschiedenheit von *Vo* und *Vs* mufs unmittelbar ins Auge fallen.

Dazu kommt noch, dafs ich nur eine einzige Vorstellung in mir finden kann. Diese hat einerseits die Qualität von *Vs*, andererseits den Habitus einer Wahrnehmungsvorstellung. Von einer zweiten ist nichts zu entdecken — und das ist bei zwei von einander so merklich verschiedenen Vorstellungen jedenfalls bedenklich. Ja wenn das Urtheil *Vo* = *Vs* richtig wäre, so könnte man an der Unmöglichkeit, die Zweiheit zu bemerken, nichts Besonderes finden; zwei einander gleiche Vorstellungen mögen ja schwer auseinander zu halten sein. Aber so steht die Sache in unserem Fall nicht; die beiden Vorstellungen sind verschieden und zwar stark übermerklich verschieden (denn der Versuch, dieser Schwierigkeit dadurch zu entgehen, dafs man das Wesen der Täuschung in eine abnorm vergröfserte Unterscheidungsschwelle legt, braucht als zu aussichtslos nicht weiter verfolgt zu werden). — So kommt also zu der zuerst aufgedeckten Unklarheit und Unverständlichkeit des ganzen Gedankens noch das, dafs er ein mit der inneren Wahrnehmung ganz und gar nicht stimmendes Bild des Täuschungsprocesses entwirft.

Bei dem Beispiel freilich, dessen ich mich hier bedient habe — dem Farbencontrast — liegt weiter nichts daran; die Theorie des Farbencontrastes ist kaum mehr darauf angewiesen, sich mit den hier aufgezeigten Schwierigkeiten auseinanderzusetzen, weil sie Gründe hat, ihre Thatsachen überhaupt nicht als Urtheils-, sondern als Empfindungstäuschungen hinzustellen. Umsomehr aber müssen sich die Urtheilshypothesen der geometrisch-optischen Täuschungen damit abfinden. Denn die obigen Entwickelungen behalten ihren vollen Sinn, wenn man darin statt grau und grün, etwa gerade und krumm, oder parallel und convergent setzt. — Ja noch mehr. Auch die viel gebrauchte Erklärung aus dem Ueberschätzen kleiner (spitzer) und dem Unterschätzen stumpfer Winkel ist damit getroffen. Dieselbe Unklarheit, an der der Gedanke, man fasse eine Gerade und als gerade Linie gesehene als Krumme auf, krankt, steckt auch in dem des Ueberschätzens spitzer Winkel. Ich sehe einen spitzen Winkel; ich überschätze ihn. Wie könnte der Vorgang dieses Ueberschätzens psychologisch betrachtet aussehen? Nun, am natürlichsten wohl so, dafs er etwa mit den Worten ausgedrückt werden kann „Der Winkel hat 40°" während er etwa nur 30°

hat. Dieses „40°" ist aber eine unanschauliche Vorstellung, die für das Bild, das Aussehen des Winkels ganz gleichgültig ist; auch wenn einmal ein Unkundiger diesen Winkel auf 100° schätzen sollte, wird er immer noch ganz gleich aussehen. Das taugt also zur Erklärung der Täuschung gar nicht, übrigens auch schon deshalb nicht, weil wir beim Ansehen der Zöllner'schen Figur an nichts weniger als an eine so abstracte, unanschauliche Schätzung nach Winkelgradzahlen denken. Ist's nun das nicht, so könnte man sich darunter nur noch ein Gleichfinden des gesehenen Winkels mit einem anschaulich vorgestellten und in Wahrheit gröfseren Winkel denken, ein Vorgang der — abgesehen davon, dafs er ja doch nur sehr uneigentlich als „Schätzen" bezeichnet werden kann, abgesehen ferner davon, dafs er die Täuschung gar nicht zu erklären vermag, weil ein solches falsches Urtheil an dem Aussehen des Winkels nichts ändern kann — gerade so unmöglich ist, wie dafs ich ein von mir wahrgenommenes Grau mit einem von mir vorgestellten Grün identificire. Ich kann nicht einen Winkel, den ich anschaulich vor mir sehe, in einer anderen anschaulichen Gröfse vorstellen, als er sie eben besitzt, es sei denn, dafs ich schon in der Wahrnehmung das Bild eines gröfseren Winkels habe. Ist aber Letzteres mit dem „Ueberschätzen des Winkels" gemeint, so fassen die Vertreter dieser Erklärung, wohl ohne sich dessen voll bewufst zu sein, die geometrisch-optischen Täuschungen nicht als Urtheils-, sondern als Empfindungstäuschungen auf. —

Wie immer man also diesen Gedanken von den Benennungsurtheilen drehen und wenden mag, man wird ihn niemals klar zu Ende denken können; er ist eine verfehlte psychologische Conception. Freilich ist auch damit noch nicht der Stab über die Urtheilshypothesen ein für allemal gebrochen. Es wäre immerhin möglich, dafs die Natur der Benennungsurtheile, die ja noch keineswegs klar erkannt ist, solche innerlich falsche Agnoscirungen zuläfst. Die Urtheilshypothesen jedoch sind nicht in der günstigen Lage, sich auf derartiges stützen zu können. Sie gehen im besten Fall von dem Zustande unseres heutigen psychologischen Wissens aus, nehmen die Agnoscirungsurtheile so, wie die heutige Psychologie Urtheile zu erfassen eben im Stande ist, und übersehen die Unklarheiten, die sie damit in den Kauf genommen haben.

Diese Unklarheiten glaube ich im Vorstehenden aufgedeckt

zu haben. Sie sind so schwerwiegend, dafs es mir nach dem Stande der heutigen Psychologie unmöglich erscheint, die Urtheilshypothese gelten zu lassen.

III. Die Empfindungshypothese.

§ 1. Der allgemeine Grundgedanke der Empfindungshypothese.

Der allgemeine Grundgedanke der Empfindungshypothese läfst sich kurz folgendermaafsen wiedergeben:

Die Ursache der geometrisch-optischen Täuschungen liegt in einer Besonderheit des die Wahrnehmungsvorstellung erzeugenden psychophysischen Vorganges. Diese Besonderheit hat zur Folge, dafs die Wahrnehmungsvorstellung der Täuschungsfigur bezüglich ihrer räumlichen Eigenschaften in einem die jeweilige Täuschung ausmachenden Sinne von der, dem betreffenden Reize unter normalen Verhältnissen entsprechenden Wahrnehmungsvorstellung abweicht.

Die Empfindungshypothese nimmt also ganz ausdrücklich Bezug auf einen Vorgang des Raumwahrnehmens, also implicite wohl auch des Raumempfindens. Es liegt daher die Folgerung nahe, sie sei nur dann annehmbar, wenn es überhaupt ein Raumempfinden als solches giebt. Trotzdem wäre es irrig, sie mit den nativistischen Raumtheorien in nothwendige Beziehung zu bringen und zu meinen, sie könnte nur auf dem Boden dieser erwachsen, sei aber mit den empiristischen Raumtheorien nicht vereinbar. Auch wer den Ursprung der Raumvorstellungen im Sinne des Empirismus nicht in einem, etwa dem Farbenempfinden analogen directen Raumempfinden zu finden glaubt, mufs irgend welche Empfindungen von irgend einer, wenn auch anderen Modalität (Bewegungsempfindung u. a.) annehmen, die die jeweilige Raumanschauung bestimmen, indem sich diese aus ihnen aufbaut. Auch solche Empfindungen sind daher gewissermaafsen Raumempfindungen; vollends die Empfindungshypothese thut wohl daran, in ihrer allgemeinsten Formulirung unter dem Terminus Raumwahrnehmung auch diese quasi-Raumwahrnehmungen mit zu verstehen und zwischen ihnen und eigentlichen Raumwahrnehmungen keinen Unterschied zu machen. Also ist die Empfindungshypothese, wie sie hier zu verstehen

ist, keineswegs nur dem Nativismus zugänglich und dem Empirismus verschlossen.

Umsomehr mufs es auffallen, eine wie geringfügige Rolle der Grundgedanke der Empfindungshypothese im Verhältnifs zur Urtheilshypothese bei der Bearbeitung der geometrisch-optischen Täuschungen bisher immer gespielt hat. Der Gedankenstrom, der sich über dieses Problem ergiefst, bewegt sich ganz vorwiegend im Geleise der Urtheilshypothese; dem ganzen Heere von Erklärungsversuchen dieser Art stehen nur ganz wenige gegenüber, die den Charakter der Empfindungshypothese tragen. Gewöhnlich gerathen die Erklärungsversuche ganz unwillkürlich in das Fahrwasser der Urtheilshypothese, nur ganz selten trifft man ein klares Bewufstsein des tiefgehenden Gegensatzes, innerhalb dessen damit die Entscheidung getroffen ist, und wenn ja, so wird die Empfindungshypothese nicht selten ohne weitere Prüfung wie selbstverständlich a limine abgewiesen.

Auch sonst dürfte Jeder — etwa durch Umfrage in seinem wissenschaftlichen Bekanntenkreise — leicht die Erfahrung machen, dafs man fast allgemein, besonders auf Seite der Physiologie, geneigt ist, zu meinen, die geometrisch-optischen Täuschungen können nur dem Urtheil zur Last fallen, ja kurzweg zu sagen, eine Erklärung im Sinne der Empfindungshypothese sei „physiologisch undenkbar“.

Dagegen hat sich im vorigen Capitel die Urtheilshypothese als p s y c h o l o g i s c h undenkbar erwiesen. In dieser Beziehung ist der Empfindungshypothese ganz und gar nichts Uebles nachzusagen. Alle die Schwierigkeiten, die, wie ich gezeigt habe, dem psychologischen Verständnifs des Täuschungsvorganges aus der Urtheilshypothese erwachsen, sind für die Empfindungshypothese nicht vorhanden. Nach ihrer Auffassung hat der Täuschungsvorgang, sobald die Wahrnehmungsvorstellung einmal fertig ist, einen völlig normalen Verlauf, das Urtheil steht dabei der Wahrnehmungsvorstellung genau so gegenüber, wie sonst wo und baut sich auf dieser psychologisch vollkommen klar verständlich auf.

Woher kommt also dieses, man könnte fast sagen instinctive Widerstreben, das dem Gedanken der Empfindungshypothese so vielfach entgegengebracht wird, und ist es begründet?

Die Beantwortung dieser Frage möchte ich durch eine kritische Untersuchung des beanstandeten Gedankens, ähnlich

der des vorigen Capitels, zu gewinnen suchen. Dazu wird es jedoch nothwendig sein, näher auf die Eigenart dieser „Raumwahrnehmung" einzugehen und stets Rücksicht zu nehmen auf die speciellen Bedingungen und Formen, unter denen sich gerade diese Art der Wahrnehmung vollzieht. Denn nehme ich blos Rücksicht auf die den Wahrnehmungen ganz im Allgemeinen zukommenden Gesetze, so bin ich mit der Kritik eigentlich schon fertig, sie ist demgemäfs aber auch recht nichtssagend. Dafs die Empfindungen, bezw. Wahrnehmungsvorstellungen unter bestimmten Umständen Anomalien aufweisen können und thatsächlich aufweisen, derart, dafs ein Reiz eine Empfindung auslöst, die von der ihm unter normalen Umständen entsprechenden Empfindung verschieden ist, dafür giebt es genug Belege. Man erinnere sich nur z. B. an die Ermüdungserscheinungen, an gewisse Empfindungsalterationen auf dem Gebiete des Temperatur-, des Geschmacksinnes, vor Allem aber an den Simultan- und den Successivcontrast der Farben. Die geometrisch-optischen Täuschungen stellten sich demnach als ein specieller Fall dieser Empfindungsalteration dar, liefsen also nichts Merkwürdiges oder Auffallendes an sich erkennen. Es ist aber die Frage, ob ein solcher Specialfall mit Rücksicht auf die Eigenart des Raumwahrnehmens, dem ja unter den verschiedenen Wahrnehmungsgebieten gewifs eine besondere Stellung zukommt, möglich, ob eine solche Wahrnehmungsalteration mit der Natur des Vorganges der Raumwahrnehmung verträglich ist.

§ 2. Das Wesen der Auffassung des zweidimensionalen Raumes.

Diese Untersuchung erforderte also eigentlich die Kenntnifs der Natur der Raumwahrnehmung. Die heutige Psychologie ist bekanntlich noch nicht so weit, dieses Problem als endgültig gelöst ansehen zu können. Noch immer stehen Empirismus und Nativismus einander gegenüber, ja, jede dieser beiden Theorien weist noch verschiedene Gestaltungen auf, ganz abgesehen davon, ob sie wirklich eine vollständige Disjunction ausmachen. Diesen alten, schweren Streit hier so nebenbei zur Entscheidung zu bringen, kann ich natürlich nicht unternehmen wollen. Aber selbst eine einseitige Stellungnahme zu Gunsten einer der Theorien, sei es auf was immer für einen Beweggrund hin, wäre unzweckmäfsig. Ich würde dadurch die Gültigkeit der schliefslichen

Beantwortung der Hauptfrage von der Zulässigkeit dieser meiner Stellungnahme abhängig machen und mir den Weg zu einer unbedingten Entscheidung abschneiden. Es scheint mir daher am besten, alle Raumtheorien zu berücksichtigen, freilich nicht so, dafs ich etwa einen Autor nach dem anderen hernehme, um seine Raumtheorie mit der Empfindungshypothese zu confrontiren. Das müfste zu langwierig werden. Ich will vielmehr die ganze schwere Masse der Tradition bei Seite lassen, an das Bestehende gar nicht anknüpfen, weder an Namen noch an Theorien, sondern mich frischweg an das Problem selber halten und sehen, was für verschiedene Wege zu seiner Beantwortung von vornherein möglich sind.

Dieser Weg ist noch immer der kürzeste und hat überdies den Vortheil, dafs ich durch Bedachtnahme auf vollständige Disjunction die Gewifsheit dafür gewinne, auch wirklich alle, und zwar alle möglichen Raumwahrnehmungstheorien in Betracht gezogen zu haben. Aufserdem stellt sich die Aufgabe noch deshalb ganz besonders einfach, weil ich mich Dank der Natur der geometrisch-optischen Täuschungen, um alle die Schwierigkeiten und Verwickelungen, die der Raumtheorie aus der dritten Dimension entspringen, nicht zu kümmern brauche, sondern meinem Zwecke vollständig entspreche, wenn ich das Wesen des Auffassens nur der ersten und zweiten Dimension berücksichtige.

Zuvor jedoch noch das eine. Unsere Raumvorstellung ist, wenigstens so lange es sich nur um die erste und zweite Dimension handelt, eine Vorstellung von anschaulichem, absolutem (nicht relativem) Inhalte. Daran zu erinnern, ist freilich heutzutage, da der offene Blick für das Thatsächliche gegenüber der Speculation längst zu seinem Rechte gekommen ist, kaum mehr besonders nothwendig. Aber die mannigfachen Versuche, die in früherer und späterer Zeit gemacht worden sind, den Inhalt unserer Raumvorstellung aufzulösen in anschauungsfremde Relationen, die zwischen völlig unräumlichen Anschauungsdingen gedacht werden sollen, sind doch noch nicht ganz ausgestorben. Gegenüber solchen den unmittelbaren psychischen Aspect des Raumvorstellens so völlig aufser Acht lassenden Gedanken sei also nochmals betont: die Auffassung der zwei ersten Dimensionen giebt eine Vorstellung von anschaulichem, absolutem Inhalt, ganz analog etwa wie die der Farbe oder die einer Melodie;

natürlich von einer ihr speciell eigenen Qualität und ihren eigenen besonderen Gesetzen folgend. Dieser Inhalt ist seiner Qualität nach ganz und gar ein Inhalt sui generis, ein Inhalt, der nicht etwa blos eine besondere Art oder Summe anderer Inhalte ist, in die er sich auflösen liefse, sondern der vielmehr etwas Neues, Eigenes darstellt, der, wenn er auch niemals aufser Verbindung mit anderen Inhalten möglich (Farbe), doch ebensowenig mit diesen identisch ist.

Dies vorausgeschickt ist die vollständige Disjunction aller denkbaren Möglichkeiten des Ursprungs der (zweidimensionalen) Raumvorstellung sehr leicht aufgestellt: Entweder Empfindung (im strengen Wortsinn) oder psychische Neubildung. Ein Drittes giebt es nicht.

a) Der Empfindungsgedanke selbst braucht keine weitere Erklärung. Auch seine Anwendbarkeit auf den Raum wird heute von vielen Seiten nicht mehr bestritten. Die Vorstellung des (zweidimensionalen) Raumes hat ihren anschaulichen, concreten, absoluten Inhalt, gerade so wie eine Farben- oder Tonempfindung, einen Inhalt, der seinem Wesen nach keineswegs eine blofse Summe oder sonst eine Combination von Sinnesempfindungen anderer Art ist. Auch sonst zeigen die Raumauffassungen ganz und gar den gleichen Habitus, den wir an Empfindungen zu finden gewohnt sind: die sinnliche Lebhaftigkeit und die von jeder Reflexion freie Unmittelbarkeit. Und was das für die Empfindung wesentlichste äufsere Charakteristikon anlangt, die Abhängigkeit vom objectiven Reiz, so ist nicht abzusehen, von welchen Gesichtspunkten aus dieses Charakteristikon beim Raum als unmöglich hingestellt werden könnte. Vielmehr läfst sich auch die Raumauffassung gerade so gut wie Farben u. s. w. -Empfindung als Folge der Einwirkung eines objectiven Reizes auf unsere Sinnesorgane und das Zusammenwirken dieses Reizes mit unserer physischen und psychischen Constitution denken. Der Reiz ist nichts anderes als der objective Raum, über dessen Natur wir mehr oder minder ebensowenig wissen und wissen können, wie über die der objectiven Farbe, dessen reale Existenz jedoch durch die Verschiedenheit der Raumdaten in demselben Sinne gefordert ist wie die der anderen objectiven Reizvorgänge. Dafs wir ferner immer und überall Raumwahrnehmung haben, auch bei geschlossenen Augen, ja das wir uns nicht einmal die Möglichkeit eines etwaigen Ent-

fallens derselben denken können, und unsere Reproductions- und Phantasievorstellungen, wenigstens die des Gesichts- und Tastsinnes, sofern sie nur beim Anschaulichen bleiben, der räumlichen Bestimmung niemals entbehren, widerspricht dem Empfindungscharakter hier ebensowenig wie auf dem Gebiete des Licht- und Farbensinnes, wo die Verhältnisse ganz analog liegen. Nur eine einzige Eigenthümlichkeit unserer Raumperception erweist sich, auf den ersten Blick wenigstens, als Widerspruch gegen die Charakteristik des Empfindens. Die Qualität (und Intensität) des Empfindungsinhaltes ist abhängig vom objectiven Reiz und ändert sich, wenn dieser sich ändert. Unser subjectiver Raum jedoch, der ja nichts anderes ist als der Inhalt der Raumperception, bleibt sich immer gleich, wie sehr wir auch den objectiven Raum ändern; andererseits stellt sich ein und derselbe objective Raumpunkt, je nach unserer Stellung zu ihm, in unserem subjectiven Raume verschieden dar. Die Qualität des Links, des Vorne, kann jeder objective Punkt in meinem subjectiven Raume erhalten, und ein Raumpunkt, der mir einmal in der Qualität „links" erscheint, bekommt sofort die entgegengesetzte Qualität „rechts", sobald ich mich umwende. Solche scheinbar völlige Irrelevanz des Objectiven gegenüber dem Subjectiven läfst den Gedanken an das Verhältnifs von Reiz zu Empfindung nur schwer aufkommen. Und doch, bei näherem Zusehen zeigt sich, dafs darin nichts liegt, was nicht schon, wenn auch nicht in so hohem Ausmaafse, so doch wenigstens im Princip, auch auf anderen Gebieten, die ganz fraglos reine Empfindungstypen darstellen, zu finden wäre. Oder ist es etwas wesentlich anderes, wenn ein und dieselbe objective Farbe je nach dem Zustande des Sinnesorganes einmal roth, einmal grün erscheint? Aehnliches lassen — den Tonsinn ausgenommen — auch die anderen Empfindungsgebiete beobachten. Die Empfindung ist eben das Ergebnifs des Zusammenwirkens von physikalischen, physiologischen und psychischen Factoren; wenn in einem von den dreien eine Veränderung eintritt, so wird auch der Erfolg — die Empfindung — ein anderer werden müssen. Dafs nun bei der Raumempfindung die Ortsveränderung des percipirenden Organs thatsächlich eine solche Veränderung in den physikalischen und physiologischen Bedingungen darstellt und sich als solche bemerkbar macht, ist doch natürlich. —

Wer sich übrigens damit begnügt — und principiell wird

sich kaum etwas dagegen einwenden lassen —, die qualitative Differenzirung der Raumreize lediglich in der Verschiedenheit der von den einzelnen Lichtstrahlen getroffenen Netzhautpunkte zu finden, dem löst sich, wie leicht ersichtlich, diese Schwierigkeit noch viel einfacher. —

Es läfst sich also gegen die Möglichkeit des directen, wirklichen Raumempfindens (von der dritten Dimension abgesehen) nach dem heutigen Stande unseres Wissens nichts Entscheidendes einwenden.[1] Damit ist natürlich noch keineswegs gesagt, dafs diese Möglichkeit auch Wirklichkeit sei; für uns aber bedeutet es immerhin die Forderung, in unserer Kritik der Empfindungshypothese auch diese Eventualität in Betracht zu ziehen. Bei der Klarheit und Natürlichkeit, die dem Gedanken des directen Raumempfindens eignet, wird es keine Schwierigkeiten machen, dieser Forderung nachzukommen. —

b) Auch das, was ich unter dem Namen der „psychischen Neubildung" als zweite in Betracht kommende Möglichkeit für den Ursprung der Raumvorstellung genannt habe, bedarf heute wohl kaum mehr einer besonderen Einführung. Um was es sich dabei handelt, ist, wenn auch nicht gerade unter diesem — nur für den Augenblick — gewählten Namen, so doch der Sache nach in der heutigen Psychologie sehr wohl bekannt und geläufig. Es ist nichts anderes als die Thatsache, dafs durch das psychische Zusammensein von Vorstellungen neue, eigenartige, Vorstellungsinhalte entstehen, sei es willkürlich oder unwillkürlich. Aufeinanderfolgende Töne ergeben eine Melodie, also einen Vorstellungsinhalt, der zwar aufgebaut ist auf die einzelnen Tonvorstellungen, ohne die er nicht gedacht werden kann, der aber keineswegs identisch mit der blofsen Summe dieser Töne, sondern um ein Plus reicher ist, das, durch das Zusammensein der Tonvorstellungen psychisch entstanden, zu diesem hinzukommt und das der Melodie Wesentliche ausmacht. Zwei Farben, die ich sehe, zwei Töne, die ich höre, kann ich gleich, verschieden finden; sie werden mir zu Erregern und

[1] Vielleicht liegt übrigens in den Erfahrungen, die man mit Metamorphopsien gemacht hat, die Wurzel eines solchen entscheidenden Einwandes. (Vgl. WUNDT, Zur Theorie der räuml. Gesichtswahrn. *Phil. Stud.* XIV, S. 9f.) Doch scheint mir diese Sache gegenwärtig noch zu wenig untersucht, als dafs ich daraufhin von der Möglichkeit des directen Raumempfindens absehen dürfte.

Trägern einer neuen Vorstellung, der Vorstellung der Gleichheit, der Verschiedenheit. Diese Vorstellungen sind gegenüber den beiden Farben- bezw. Tonvorstellungen etwas neu Hinzukommendes, Eigenartiges, aber gerade so gut Vorstellungen wie diese. Freilich Vorstellungen, die niemals der Sinneswahrnehmung entspringen können. Sie sind rein innere, „psychische Neubildungen". Es ist eine der werthvollsten Errungenschaften der neueren Psychologie, diese psychischen Neubildungen als solche erkannt und an dem schon so lange in Ehren stehenden Gesetze, die Wahrnehmung sei die einzige Quelle unseres gesammten Vorstellungsmateriales, diese höchst wichtige Berichtigung angebracht zu haben. Darin also ist sich die heutige Psychologie, von einigen nicht in Betracht kommenden Nachzüglern abgesehen, im Wesentlichen völlig einig. Ehrenfels-Meinong's Fundirung, Cornelius' Verschmelzung, Stumpf-Külpe's Verschmelzung, Wundt's Synthese sind zwar im Einzelnen und Besonderen von einander völlig abweichende Gedankengebilde. Im allgemeinen Grundgedanken jedoch kommen sie überein: Aus dem mannigfachen Zusammensein und Zusammentreffen von Vorstellungen, das der durch Empfindung und Reproduction in Gang erhaltene Vorstellungsverlauf mit sich bringt, entstehen unter Umständen neue Vorstellungen neuen, eigenartigen Inhaltes, die ihrer Natur nach niemals der Sinneswahrnehmung entspringen können, die vielmehr von den sie hervorrufenden Vorstellungen in annähernd ähnlicher Weise abhängig sind wie die Empfindung vom Reize; zwischen ihnen und den sie hervorrufenden Vorstellungen besteht nämlich ein Nothwendigkeitsverhältnifs, dahin gehend, dafs sie nur dann entstehen können, wenn diese vorhanden sind und dafs sie weiters in ihrer Qualität gänzlich von diesen abhängig sind. —

Also auch dieser zweiten Quelle unseres gesammten Vorstellungsmateriales kann die Raumvorstellung entstammen. Es entsteht dann nur die Frage, welche Vorstellungen es sind, aus deren Zusammensein die Raumvorstellung erwächst. Dafs diese Vorstellungen in letzter Linie Empfindungen entstammen müssen, ist klar. Weiter jedoch brauche ich mich mit dieser bereits über das Wesentliche hinausgehenden Frage nicht aufzuhalten. Nur auf eines sei hingewiesen. Wenn man hier in erster Linie an die verschiedenen auf Bewegungsempfindungen gegründeten Raumtheorien denkt, so darf man sich doch

nicht dazu verleiten lassen, sie alle als hierher gehörig zu betrachten. Nur jene gehören hierher, die aus dem Zusammensein der Bewegungsempfindungen erst durch psychische Neubildung die Raumvorstellung erwachsen lassen (z. B. WUNDT's Synthese); diejenigen jedoch, die über die Bewegungsempfindungen nicht hinausgehen und meinen, die Raumvorstellung sei eine bloſse Combination aus ihnen, und ihr Inhalt durch den der Bewegungsempfindungen vollkommen erschöpft, können augenscheinlich hier nicht herangezogen werden. Sie passen aber, wie leicht ersichtlich, auch nicht auf den zuerst besprochenen Gedanken, der über die Natur der Raumauffassung möglich ist, und nach welchem sie in directem Empfinden der eigenthümlichen, specifischen Raumqualität läge. Denn Bewegungempfinden heiſst wohl etwas Räumliches empfinden, ist aber deshalb noch ebensowenig Raumempfinden, wie etwa Farben- oder Druckempfinden. Mag immerhin die Raumauffassung und die Raumvergleichung auf Bewegungsempfindungen angewiesen sein, von diesen allein ausgemacht ist sie nicht; denn der Inhalt der Raumvorstellung ist eben ein Inhalt sui generis, verschieden von dem der Bewegungsvorstellung, der aus ihm in keiner Weise herauszuanalysiren ist. Es ist somit ganz in der Ordnung, daſs sich für solche Raumtheorien in den oben als vorgängig möglich befundenen kein Platz findet. Sie sind eben nicht möglich, und zwar aus den angeführten Gründen nicht; sie haben keine Antwort auf die Frage nach dem Ursprung der Raumvorstellung als solcher, ja sie übersehen vielmehr ganz und gar deren Eigenart.

Schlieſslich muſs noch bemerkt werden, daſs die beiden Raumtheorien einander durchaus nicht völlig ausschlieſsen, sondern vielmehr in ihrer Vereinigung den Grundgedanken einer dritten, höchst entsprechenden Raumtheorie ergeben. Nach dieser wären die psychischen Neubildungen (Inhalte höherer Ordnung) die Vorstellungen von den räumlichen Gebilden (Strecken, Flächenausdehnung, Gestalt), und die Vorstellungen, aus denen sich diese ergeben, wären die Vorstellungen vom räumlich Einfachen, d. i. vom Raumpunkt, die auf dem Wege der Empfindung entstanden gedacht würden. Ich werde im Folgenden auf diese dritte Möglichkeit keine Rücksicht zu nehmen brauchen, weil sie in den Punkten, die für meine Kritik des Grundgedankens der Empfindungshypothesen in Betracht kommen, vermöge der noth-

wendigen Abhängigkeit der Qualität der Neubildung von der der Fundamente, mit der ersten Möglichkeit völlig zusammenfällt.

§ 3. Kritik.

Nun haben wir die Voraussetzung für eine Kritik der Empfindungshypothese gewonnen und können das Mifstrauen, das ihr so vielfach entgegengebracht wird, auf seine Berechtigung prüfen. Wir brauchen nur die verschiedenen möglichen Hypothesen der Raumperception, wie wir sie im vorigen Paragraphen aufgefunden haben, mit dem Grundgedanken der Empfindungshypothese zusammenzuhalten und werden dabei sehen, ob sie sich mit einander vertragen oder nicht. Sollte das Ergebnifs ein negatives sein, dann ist freilich das Urtheil über die Empfindungshypothese gesprochen.

Zunächst also will ich mich auf den Standpunkt des directen Raumempfindens stellen und von ihm aus den Grundgedanken der Empfindungshypothese betrachten. Sie erscheint dabei, wie schon früher einmal zu bemerken Gelegenheit war, durchaus nicht als psychologisches Unicum. Ich erinnere nochmals daran, dafs sie sich bereits bei der Erklärung des in so vieler Beziehung ganz analogen Farbencontrastes das Bürgerrecht erworben hat. Sie kann also nichts enthalten, was mit dem allgemeinen Empfindungsgedanken als solchem unvereinbar wäre. Nur darum mufs es sich uns handeln, ob eine solche Empfindungsalteration, wie sie von der fraglichen Hypothese gefordert wird, bei den speciell dem Raumempfinden zu Grunde liegenden Vorgängen möglich ist. Aber von diesen Vorgängen wissen wir ja so gut wie gar nichts. Ebensowenig hat aber auch Hering von der Physiologie des Farbenempfindens gewufst, als er seine Hypothese des Farbencontrastes aufstellte. Ja er ist sogar erst auf Grund dieser Hypothese zu einer hypothetischen Vorstellung von den dem Farbenempfinden zu Grunde liegenden physiologischen Vorgängen gelangt. Und ganz mit Recht. So auffallende Anomalien wie die Contrasterscheinungen lassen am ehesten einen Blick thun in das Wesen der zugehörigen normalen Vorgänge. Warum sollte eine Methode, die beim Farbencontrast zu so schönem Ergebnifs geführt hat, beim Raumcontrast von vornherein als unzulässig bezeichnet werden müssen? Es käme nur darauf an, auch hier positive Beweise für die Empfindungshypothese zu

erbringen. Vorgängig ist nach dem gegenwärtigen Stande unseres Wissens gegen sie schlechterdings nichts einzuwenden, zumal es ja auch hier gerade so wie dort von vornherein keineswegs unmöglich ist, sich dazu passende Hypothesen über die Physiologie des Raumempfindens auszudenken.

Aber mufs denn nicht ein und dieselbe äufsere Figur nach den ausnahmslos geltenden Naturgesetzen von der Fortpflanzung und Brechung des Lichtes immer ein und dasselbe Bild in unserem Innern entwerfen? Ist es denkbar, dafs sie sich einmal so und ein anderes Mal anders auf unserer Netzhaut abbildet? Mufs sie sich nicht immer gleich in unser Inneres projiciren? — Es ist wohl kaum anzunehmen, dafs das Mifstrauen gegen die Empfindungshypothese solchen Gedanken entspringt. Freilich mufs sich eine äufsere Figur nach den unveränderlichen Gesetzen der Lichtbrechung immer gleich in „unser Inneres" — auf die Netzhaut projiciren. Aber das Netzhautbild ist noch nicht unsere Empfindung! Das Sehen ist doch nicht ein Beschauen der Netzhautbilder, etwa so, dafs die Seele irgendwo hinter der Netzhaut säfse und die Bilder, die sich darauf zeigen, betrachtete. Im Netzhautbild nimmt ja der physiologische Vorgang, aus dem sich schliefslich die Empfindung ergiebt, erst seinen Anfang. Und dafs der Verlauf dieses Vorganges, der gewifs nicht zu den allereinfachsten gehört, unter besonders eigenartigen Reizverhältnissen zu abnormen Ergebnissen führt, das für möglich zu halten, ist gewifs keine unbillige Zumuthung.

Ein anderes, freilich auch auch nicht ernster zu nehmendes Bedenken wäre folgendes. Es seien *a*, *b*, *c*, *d* jene subjectiven Raumstücke, die unter normalen Verhältnissen den objectiven *A*, *B*, *C*, *D* entsprechen. Im Falle der Täuschung bilde sich nun das in *A* befindliche Object statt in *a* in *b* ab. Dann bleibt für *a* kein Gegenstand, das Gesichtsfeld müfste dort also so zu sagen ein Loch haben. — Die Besorgnifs ist überflüssig. Wenn objectives Grau durch Contrast röthlich erscheint, ist die Möglichkeit der Empfindung von reinem Grau auch nicht verloren gegangen. Es mufs nur der Reiz etwas anders sein als unter normalen Umständen.

Wer also das Wesen der Raumperception in directem Empfinden sieht, kann nach dem heutigen Stande unseres Wissens an der Auffassung der geometrisch-optischen Täuschung als Empfindungstäuschungen aus diesem Grunde allein noch keinen

Anstofs nehmen. — Wie verträgt sich nun die zweite mögliche Art der Raumperception — die durch psychische Neubildung — mit der Empfindungshypothese?

Es ist klar, dafs die relative Variationsfreiheit des Vorstellungsinhaltes gegenüber dem Objecte in diesem Falle eher gröfser als geringer sein wird als im eben betrachteten. Nicht so sehr deshalb, weil hier der Weg vom äufseren Objecte bis zur Vorstellung complicirter und um ein Stück — nämlich um das Stück von den einzelnen Empfindungen, aus deren Zusammensein die Raumvorstellung erwächst, bis zu dieser selbst — länger ist, daher schon deshalb mehr Gelegenheit zu störenden Anomalien bietet. Die Theorie der psychischen Neubildung, möge sie sich nun im Sinne von Wundt's Synthese oder von Meinong's Fundirung weiter entwickeln, wird kaum gut daran thun, das Princip der eindeutigen und nothwendigen Zuordnung des Neugebildes zu den zu Grunde liegenden Empfindungen ohne Zwang zu durchlöchern. Wo immer diese Zuordnung einer Prüfung zugänglich ist, z. B. bei Tongebilden höherer Ordnung, der Melodie, der Harmonie u. a., zeigt sich, dafs die Inhaltsqualität des Neugebildes in der der psychischen Grundlagen bereits vorgegeben ist. Der Ton *c*, der zum Zustandekommen einer Melodie mitwirkt, erscheint in dieser Melodie wieder als *c*. Eine verticale Augenbewegung, die allenfalls bei der Synthese einer Raumvorstellung mitwirkt, kann nicht zur Vorstellung einer schiefen Richtung führen. Etwas derartiges angesichts eines zu erklärenden concreten Problems anzunehmen, wäre Willkür, keine Erklärung.

Also nicht etwa in der Synthese selbst, der Fundirung, der Verschmelzung, liegt die gröfsere Variationsfreiheit begründet. Sie ist vielmehr schon dem als Grundlage fungirenden Empfindungsmateriale eigen. Ganz begreiflich. Ist über die Modalität der Empfindungen, aus denen sich die Raumvorstellung herausbilden soll, von vornherein nichts ausgemacht, so können es allenfalls auch Empfindungen sein, die zu den objectiven räumlichen Eigenschaften des wahrzunehmenden räumlichen Objectes nur in loser Abhängigkeit stehen. Man erinnere sich nur der Bewegungsempfindungen, die hier zunächst, vielleicht auch allein, in Betracht kommen. Die Augenbewegungen, die sich beim Besehen einer objectiven Figur vollziehen, sind nicht nur durch die räumlichen Verhältnisse dieser Figur bestimmt. Vielmehr

werden sie schon deshalb in beträchtlichem Grade variiren, weil sie in weitem Ausmaafs dem Einflusse des Willens zugänglich sind. Dazu kommt aber noch, dafs auch ihre objectiven Bestimmungsmomente keineswegs durch die Raumverhältnisse der jeweiligen Figur allein ausgemacht werden. Die Augenbewegungen, auch sofern sie unwillkürlich sind, bestehen z. B. keineswegs blos aus einem gleichmäfsigen Hingleiten an den Contouren der betrachteten Figur; die Augen werden vielmehr durch aus irgend einem Grunde (Farbe, Masse) besonders auffallende Stellen unwillkürlich angezogen, auch dann, wenn diese Stellen schon aufserhalb der betreffenden Figur liegen.[1] Und so mag es noch Manches geben, was die Empfindungsgrundlage in der Art beeinflufst, dafs sie anders ausfällt als sie ausfallen müfste, wenn sie nur von den objectiven, räumlichen Verhältnissen der Figur bestimmt wäre. Ist aber ein solcher, wie ersichtlich, leicht möglicher Fall eingetreten, dann mufs nach dem Gesetze der nothwendigen Abhängigkeit des Neugebildes vom Empfindungsmateriale auch die daraus entstehende Vorstellung inadäquat werden.

Bisher hat sich meine Kritik zunächst an den einen Fall der Wahrnehmungsvorstellungshypothese gehalten, nach welchem die Anomalie schon auf dem Wege vom Reiz zur Empfindung, nicht erst auf dem Wege von der Empfindung zur Wahrnehmungsvorstellung liegt, also an die eigentliche Empfindungshypothese. Wenn ich mich noch den Wahrnehmungsvorstellungshypothesen im engeren Sinne zuwende, so geschieht es nur, um in aller Kürze festzustellen, dafs, meiner Meinung nach, die vorgängige Kritik auch gegen sie eine Schwierigkeit nicht vorzubringen hat. Freilich wird man von vornherein sehr wenig Neigung verspüren, sich ihr anzuschliefsen. Der einzig discutirbare Gedanke, dessen sie sich bedienen kann, geht dahin, dafs an der Bildung des die Wahrnehmungsvorstellung ausmachenden Complexes aufser den Empfindungen auch reproducirte Vorstellungen betheiligt sind, denen unter gegebenen Umständen die Täuschung zuzuschreiben ist. Nun ist aber nirgends im ganzen Umfange psychischen Lebens ein derartiger Einflufs der Reproduction auf das Empfindungsergebnifs auch nur mit einiger Sicherheit nachgewiesen; und aus indirecten Gründen wird man

[1] Vgl. Delboeuf's Erklärung.

nur eine sehr geringe Wahrscheinlichkeit für ihn anzunehmen geneigt sein. Immerhin fehlt die Berechtigung, ihn als gänzlich unmöglich hinzustellen.

Ich bin mit meiner Kritik der Empfindungshypothese zu Ende. Das Ergebnifs ist, dafs sich nach dem heutigen Stande unseres Wissens über das Wesen der Raumperception gegen den Grundgedanken der Empfindungshypothese vorgängig ganz und gar nichts einwenden läfst. Dies, zusammen mit den Schwierigkeiten der Urtheilshypothese, mag wohl eindringlich genug zu ihren Gunsten sprechen. Ob sie die Wahrheit trifft, ist damit allerdings noch immer nicht völlig entschieden. Das mufs der empirischen Thatsachenbetrachtung überlassen bleiben.

IV. Experimentelle Untersuchung.

§ 1. Stereoskopische Versuche.

Wer auf Grund von Ueberlegungen, wie die des II. und III. Abschnittes, geneigt ist, die Ursache der geometrisch-optischen Täuschungen eher in peripheren als in centralen Vorgängen zu vermuthen, dem kommt leicht der Gedanke, experimentell zu untersuchen, ob und inwieweit die wirkliche Peripherie, d. i. das den äufseren Reiz aufnehmende Sinnesorgan mit seinen nächsten Anhängen, daran betheiligt ist, zumal gerade bei optischen Täuschungen schon die anatomische Anlage des in Betracht kommenden Sinnesorganes zu solchen Versuchen geradezu herausfordert.

Eine solche Untersuchung läfst sich ungemein einfach folgendermaafsen in Angriff nehmen. Die meisten Figuren, an denen geometrisch-optische Täuschungen zu sehen sind, lassen sich leicht in zwei Liniensysteme zerlegen, die einander im Sinne der Täuschung beeinflussen. Oft übrigens tritt nur die Störung eines der beiden Liniensysteme durch das andere in die Erscheinung, z. B. an der Zöllner'schen Figur, in welcher das Liniensystem der Querstreifen die scheinbare Divergenz der Hauptstreifen verursacht, selbst aber durch diese nicht beeinflufst zu sein scheint. Immer aber ist das eine Liniensystem die äufsere Ursache der Verschiebung, die das andere in unserer Auffassung zeigt. Was geschieht nun, wenn sich uns die

Täuschungsfigur unter derart eingerichteten äufseren Verhältnissen darbietet, dafs die von den beiden einander störenden Liniensystemen ausgelösten physiologischen Vorgänge in den peripheren Enden der Sinnesorgane anfangs, zwar gleichzeitig, aber doch von einander getrennt verlaufen? Es läfst sich eine solche Einrichtung ganz einfach dadurch herstellen, dafs man die beiden Liniensysteme, jedes für sich auf ein Blatt herauszeichnet, zwei homologe Fixirpunkte darauf anbringt, dann jeden dieser beiden Punkte monocular fixirend, die beiden Theilfiguren, am bequemsten mit Zuhülfenahme eines Wheatstone-Stereoskopes, zur Deckung bringt und dadurch das Vollbild wieder herstellt.

Ich habe zunächst die Zöllner'sche Figur in dieser Weise untersucht. Die parallelen Hauptstreifen, vertical, kamen auf das eine Blatt, die schiefen Querstreifen auf das andere.

Das augenblickliche Ergebnifs war geradezu überraschend. Die parallelen Hauptstreifen blieben trotz Kreuzung durch die Querstreifen parallel. Und zwar war es so nicht nur bei ruhigem auf die Fixationspunkte gehefteten Blick — der ja auch unter gewöhnlichen Umständen nach manchen Angaben die Täuschung zum Mindesten herabsetzt — sondern auch bei in beliebiger Richtung bewegtem Blick. Die Täuschung schien verschwunden.

Aber nicht lange blieb dieser Schein in seiner anfänglichen Bestimmtheit bestehen. Ich wurde sehr bald darauf aufmerksam, dafs das durch das Uebereinanderfallen der monocularen Theilbilder entstehende Vollbild dem unter gewöhnlichen Umständen betrachteten wirklichen Vollbilde im Uebrigen keineswegs völlig gleicht; der Wettstreit der Sehfelder, der hier als Contourenwettstreit ein bisweilen recht lebhaftes Durcheinanderflimmern der Linien hervorrief, liefs das ruhige, unversehrte Vollbild nur selten und immer nur auf kurze Zeit aufkommen, und so lag die Vermuthung nahe, dafs die Täuschung einfach deshalb ausbleibe, weil die Täuschungsfigur nicht klar und correct geboten war. Diese Vermuthung fand noch darin eine Stütze, dafs die Aufmerksamkeit, wenn es sich um die Frage über Parallelität oder Divergenz der Hauptstreifen handelte, unwillkürlich auf diese Hauptstreifen, d. i. also auf das eine der beiden monocularen Gesichtsfelder gelenkt war, wodurch dieses im Wettstreit ein Uebergewicht erhielt und das andere gerade im Augenblick der Entscheidung verdrängte, so dafs dann die Parallelen dem

verschiebenden Einflufs der Querstriche gar nicht ausgesetzt waren. Dazu kam, dafs, als ich die Versuche wegen der Unsicherheit des Ergebnisses immer wieder vornahm, bei längerem Beobachten nach und nach in dem allgemeinen Hin und Her des Bildes bisweilen Augenblicke vorbeihuschten, in denen die Täuschung, wenn auch nur sehr unsicher, zu erkennen war.

Dies Alles konnte natürlich nur ein gewisses Mifstrauen gegen die Anfangs mit so grofser Bestimmtheit gemachte Beobachtung begründen, keineswegs aber dazu veranlassen, sie als völlig gegenstandslos zu verwerfen. Die Stereoskopversuche hatten eben nur zu gänzlicher Unentschiedenheit geführt, und diese Unentschiedenheit forderte energisch dazu auf, die Versuche womöglich unter günstigeren Bedingungen fortzusetzen.

An dem Fortsetzen nun liefs ich es nicht fehlen. Die günstigeren Bedingungen jedoch wollten sich nicht finden. An der äufseren Versuchsanordnung war wenig oder nichts zu ändern, am allerwenigsten natürlich konnte ich durch irgend eine Verbesserung das eigentliche Hindernifs, den Wettstreit der Sehfelder, beseitigen. So blieb nichts Anderes übrig, als die den Versuchen nothwendig anhaftende Unvollkommenheit durch unverdrossene Wiederholung möglichst wettzumachen. Ich besah mir immer und immer wieder das stereoskopische Bild, unterzog nach und nach so ziemlich alle bekannten Täuschungsfiguren dieser Behandlung und notirte sorgfältig die jeweiligen Beobachtungsergebnisse. Die verschiedenen Figuren zeigten in der Hauptsache alle das gleiche Verhalten; der Schein des Ausbleibens der Täuschung stellte sich Anfangs immer ein, höchstens vielleicht, dafs die Gröfsentäuschungen gegenüber den Richtungstäuschungen der stereoskopischen Behandlung leichter widerstanden, doch mufste er bei längerer Behandlung überall der gewissen Unentschiedenheit Platz machen. Mein Beobachtungsjournal — dessen vollständige Wiedergabe den Raumaufwand nicht lohnen würde[1] — berichtet in unaufhörlichem Wechsel unter übrigens gleichen Umständen Täuschung sowohl wie Fehlen der Täuschung. So ziemlich den gleichen Bescheid erhielt ich von anderen Personen, die ich gelegentlich bat, solche Versuche anzustellen.

[1] Es erstreckt sich über mehrere Monate und verzeichnet unter genauer Angabe der Begleitumstände Beobachtungen an ca. vierzig Figurentafeln, die ich mir nach und nach, meinen Erfahrungen folgend, angefertigt hatte.

Wollte sich so eine Entscheidung nicht erreichen lassen, so hatte die fortgesetzte Uebung im stereoskopischen Sehen, wenn nun auch nicht diesen äufseren, so doch den inneren Erfolg, dafs sich mir nach und nach einige Herrschaft über den Wettstreit der Sehfelder vermittelte. Die andauernden, auf ruhiges, klares Vereinigen der beiden monocularen Bilder gerichteten Bemühungen wurden wirklich insoweit gelohnt, als es mir endlich mit einer gewissen Anstrengung möglich war, auf genügend lange Zeit ein vom Wettstreit nicht gestörtes, ruhiges Vollbild zu erhalten. Dadurch hatte ich also doch günstigere Versuchsbedingungen erlangt. Diese gestatteten nun auch das Beobachtungsergebnifs mit genügender Sicherheit aufzufassen: Das Vorhandensein der Täuschung war nicht zu verkennen. Freilich auch jetzt noch nicht immer und nicht bei allen Figuren gleich entschieden. Am deutlichsten erkennbar erwies es sich an der Figur von Pisko (— bekanntlich eine symmetrische Erweiterung der gewöhnlichen Zöllner'schen Figur, in der die Hauptstreifen nicht nur divergent zu einander, sondern auch noch in der Mitte d. i. an der Symmetrieaxe gebrochen erscheinen —).

Unbedingt auffallend jedoch zeigte sich die Täuschung, als ich die Ebene der beiden Stereoskopbilder zur Blickebene in jene Neigung brachte, bei der die Zöllner'sche Figur am wirksamsten ist: Die Hauptstreifen (horizontale Blickrichtung vorausgesetzt) um ca. 45° zum Horizont geneigt und die Bildebene etwas aus der Verticalen herausgerückt. Ich ermöglichte mir das dadurch, dafs ich die gewöhnlichen Bilderrähmchen des Stereoskops durch solche ersetzte, die um eine verticale und eine horizontale, zur Medianebene parallele Axe drehbar waren. Unter diesen Bedingungen war in den Augenblicken, in denen die Ueberwindung des Wettstreites glückte, kein einziges Mal ein Zweifel über das Vorhandensein der Täuschung möglich. Gleichzeitig jedoch konnte ich mir nicht verhehlen, dafs die scheinbare Richtungsverschiebung auch dann, wenn sie ganz unverkennbar vorlag, keineswegs so stark war, als unter normalen Umständen. Diese Beobachtung hielt auch stand, als ich sie unter günstigeren Vergleichsbedingungen nachprüfte. Ich fertigte mir nämlich einen „Guckschemmel" an, der vorne, genau so wie das von mir benützte Stereoskop, zwei Guckröhren und diesen gegenüber rückwärts einen einfachen drehbaren Rahmen trug, so dafs es da-

durch ermöglicht war, unter ganz gleichen Begleitumständen wie auf dem Stereoskop das entsprechende Vollbild in gleicher Neigung und gleicher Entfernung binocular zu betrachten. Diesen Schemmel stellte ich quer über das Stereoskop, so dafs eine seitliche Verschiebung des Kopfes um Kopfesbreite genügte, die Augen von den Guckröhren des Stereoskopes weg vor die des Schemmels zu bringen. Ich konnte nun das, was sich mir beim stereoskopischen Sehen in wettstreitfreien Augenblicken darbot, sehr zuverlässig und bequem mit dem natürlichen binocularen Vollbild vergleichen, weil es mir durch diese Vorrichtung ermöglicht war, beide Beobachtungsobjecte unter sonst völlig gleichen Umständen unmittelbar nach einander zu betrachten. Das Ergebnifs, welches ich auf diesem Wege erlangte, bestätigte unzweifelhaft die schon oben erwähnte Beobachtung: Die Richtungsverschiebung der Zöllner'schen Figur war im stereoskopischen Bilde zwar immer noch vorhanden, aber geringer als in dem normalen binocularen Vollbilde.

Zur weiteren Prüfung und allfälligen Sicherstellung dieses Befundes schien es mir erforderlich, die beobachtete Thatsache einer Messung zu unterziehen.

Bei der Durchführung dieser Messung bediente ich mich nicht des Stereoskopes; denn dieses hätte unter allen Umständen zu wenig Gewähr für gleichmäfsige und genaue Einstellung geboten. Vielmehr benützte ich ein Spiegelhaploskop [1], das ich zu einem für meine Zwecke geeigneten Mefsinstrumente dadurch vervollständigt hatte, dafs ich seine gewöhnlichen, zur Aufnahme der Haploskopfiguren bestimmten Rahmen durch Drehscheiben ersetzte. Diese Drehscheiben [2] bestehen, wie es die beifolgende Skizze (Fig. 1) in Draufsicht und Durchschnitt zeigt, im Wesentlichen aus je einer kreisrunden Scheibe (*AA*) auf welcher die Cartons mit den zu untersuchenden Figuren centrisch befestigt werden können und die um drei in ihrem Mittelpunkt (*O*) senkrecht auf einander stehende Axen (*BB*, *CC*, *DO*) in mefsbaren Winkeln drehbar ist. In der Ausgangsstellung steht die eine Axe vertical, die zweite horizontal transversal, die dritte sagittal. Solche Drehscheiben ermöglichen es, ein haploskopisches Bild

[1] Geliefert von Rothe in Leipzig.

[2] Dieselben wurden nach meinen Angaben vom Mechaniker Diederichs in Göttingen mit zufriedenstellender Genauigkeit angefertigt.

in jeder beliebigen, genau mefsbaren Lage herzustellen. Sie dürften daher bei den verschiedensten raumpsychologischen Untersuchungen gute Dienste leisten.

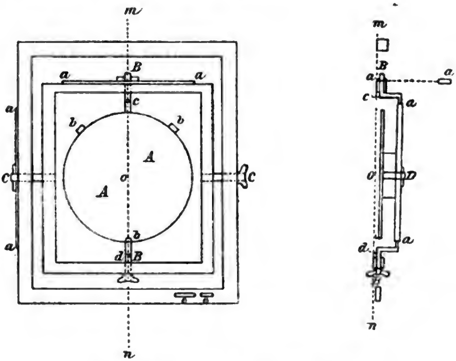


Fig. 1 (ca. 1/4 der wirklichen Gröfse).

aa Theilkreise mit Zeiger; *b* Federklemmen; *c* Senkelhaken; *d* Oese; *e* Schraubenschlitze.

Mit Hülfe dieses Apparates konnte ich die erforderlichen Messungen sehr genau und sicher durchführen. Die Cartons, welche ich dabei verwendete, sind durch Fig. 2 *A* u. *B* in ver-

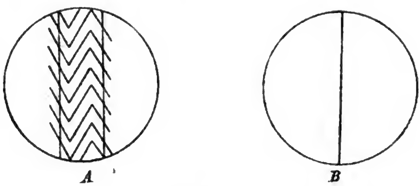


Fig. 2.

kleinertem Maafsstab wiedergegeben. Ihr Durchmesser betrug 90 mm, der Abstand der parallelen Hauptstreifen in *A* 23 mm, der senkrechte Abstand der Transversalen 2,4 mm, ihre Länge 22 mm, der Winkel der Transversalen mit den Hauptstreifen 30° und die Dicke sämmtlicher Linien ca. 0,3 mm.

Ich hatte nun die Gröfse der unter den gegebenen Verhält-

nissen eintretenden scheinbaren Richtungsverschiebung zu messen, und zwar

1. bei normalem, objectivem Vollbilde,
   a) monocular,
   b) binocular,
2. bei zum Vollbilde haploskopisch vereinigten Halbbildern.

Zur Messung der Verschiebung am monocularen Vollbilde war auf der dem betreffenden Auge zugehörigen Drehscheibe der Carton *A* centrisch befestigt und über diesen, durch den Mittelpunkt, objectiv parallel zu den Hauptstreifen ein schwarzer Faden gespannt, der die Drehung der Scheibe um die Axe *DO* nicht mitmachte. Die Differenz der Einstellung der Drehscheibe bei objectivem und bei subjectivem Parallelismus gab die Gröfse der Verschiebung an. Die andere Drehscheibe trug dabei einen weifsen Carton ohne Figur.

Die Messung der Verschiebung am normalen, binocularen Vollbilde hätte ich mit Hülfe einer vom Haploskop abgenommenen Drehscheibe, im Uebrigen auf gleichem Wege wie die vorige, durchführen können. Um jedoch bei allen Messungen dieselben Begleitumstände festzuhalten, zog ich es vor, zwei auf den beiden Haploskopdrehscheiben aufgelegte, congruente und genau gleichstehende Figuren *A* mit über das Scheibencentrum gespannten Fäden stereoskopisch zu vereinigen. Der auf diesem Wege erzielte Bildeffect ist ja derselbe. Dabei mufsten jedoch vorgegebene Verschiebungsgröfsen auf den scheinbaren Parallelismus geprüft werden. Diejenige, bei welcher das Urtheil am häufigsten und entschiedensten auf parallel lautete, wurde aufgenommen.

Zur Messung der Verschiebung am stereoskopischen Vollbilde war auf der einen Drehscheibe der Carton *A*, auf dem anderen der Carton *B* eingestellt und zwar so, dafs die Gerade von *B* unter Elimination der Wirkung der Netzhautincongruenz parallel zu den Hauptstreifen von *A* stand. Waren diese z. B. vertical, so bildete jene mit der Verticalen den jeweiligen Incongruenzwinkel. Diese Einstellung wurde sowohl durch Bestimmung der Disparation als auch durch Vergleichen mit der unverschobenen Richtung der Hauptstreifen erreicht und schliefslich an den Geraden, in welchen sich die ZÖLLNER'schen Transversalen brechen geprüft. Die Messung der Verschiebung geschah auch hier durch Drehung der den Carton *A* tragenden Scheibe bis zu scheinbarem Parallelismus.

Gleiche Lage beider Drehscheiben zu den Spiegeln des Haploskopes war in jedem Falle mit Hülfe der Theilkreise leicht herzustellen.

Sämmtliche Messungen wurden unter Beobachtung der üblichen Vorsichten (Zeiger-, Skalen- und Centrircorrectur) durchgeführt. Die in den folgenden Tabellen angegebenen Werthe sind das Mittel aus je 5×10 Einzelbestimmungen, von denen jede vier Ablesungen erforderte. Die Aufstellung des Instrumentes wurde stets nachgeprüft und wenn nöthig corrigirt.

Was die Haltung der Augen anlangt, so habe ich zu bemerken, dafs mein Blick bei allen Beobachtungen ruhig aber ungezwungen auf das Centrum der Scheibe gerichtet war. Allfällige Augenbewegungen brauchte ich umsoweniger ängstlich fernzuhalten, als sie, wie sich leicht zeigte, keinen merklichen Einflufs auf das Ergebnifs ausübten. Nur bei schiefer Bildlage kam durch Blickbewegung jene bekannte, eigenthümliche Unruhe in die Figur. Ich kann jedoch die merkwürdige Beobachtung mittheilen, dafs dies nur an dem monocular oder binocular betrachteten objectiven Vollbilde, niemals an dem stereoskopischen der Fall war. — Der Wettstreit der Sehfelder war so gering, dafs er die Klarheit und Ruhe des Bildes kaum merklich beeinträchtigte und auf keinen Fall das Urtheil über die Figuren irgendwie hätte beeinflussen können. —

Ich führte zwei Serien von Messungen aus, die sich durch die Lage der Cartons unterscheiden. Bei der einen erschien die Figur in einer zur frontalen parallelen Ebene und mit verticalen Hauptstreifen (Bildlage I); bei der anderen in einer zur Frontalebene um 30° schiefen, zur Medianebene senkrechten Ebene und mit um 45° geneigten Hauptstreifen (Bildlage II).

Das Ergebnifs stellt sich in folgenden Tabellen dar.

Tabelle I.

(Messung 1a; monocular, Vollbild.)

	linkes Auge		rechtes Auge	
	Verschiebung	mittl. Var.	Verschiebung	mittl. Var.
Bildlage I	1,5°	0,15°	1,9°	0,13°
Bildlage II	2,2°	0,13°	2,6°	0,15°

Tabelle II.

(Messung 1b; binocular, Vollbild.)

	Verschiebung	Fehlergrenze
Bildlage I . .	2,0°	± 0,15°
Bildlage II . .	2,9°	± 0,20°

Tabelle III.

(Messung 2; stereoskopisches Vollbild.)

	links Carton *A* rechts Carton *B*		links Carton *B* rechts Carton *A*	
	Verschiebung	mittlere Var.	Verschiebung	mittlere Var.
Bildlage I.	1,0°	0,11°	1,0°	0,16°
Bildlage II	1,6°	0,12°	1,7°	0,15°

Sonach wurde die Beobachtung, die ich zuerst mit blofsem Auge gemacht hatte, durch die genauen Messungen vollinhaltlich bestätigt. Die stereoskopischen Verschiebungen weisen durchwegs kleinere Maafszahlen auf als die normalen.

Diese Herabsetzung der Verschiebung ist aber keineswegs durch die relative Differenz der einander entsprechenden Zahlen obiger Tabellen ausgedrückt. Man hat nämlich zu beachten, dafs diese Zahlen nicht die Gröfse von nur einer Verschiebung, sondern die Summe von zweien darstellen; also z. B. bei monocularem, normalem Vollbild, gebildet aus Carton *A* und dem diametralen Mittelfaden, die Verschiebung der Hauptstreifen von *A* zusammen mit der des Mittelfadens. Von diesen beiden Summanden bleibt bei meiner Versuchsanordnung der erste im stereoskopischen Vollbilde unverändert. Um also die relative Herabsetzung der Verschiebung zu bestimmen, ist dieser eine Summand in Abzug zu bringen. Da man annehmen kann, dafs beim normalen Vollbilde die zwei Summanden einander gleich sind, so ist die in Abzug zu bringende Gröfse leicht bestimmt.

Bezeichnet n einen Werth aus Tabelle I, s den zugehörigen aus Tabelle III, so giebt nicht $\frac{n-s}{n}$ die Herabsetzung der Verschiebung an, sondern $\frac{2(n-s)}{n}$.

Darnach beträgt die Herabsetzung der Verschiebung beim stereoskopischen Vollbilde gegenüber der des monocularen, procentuell ausgedrückt,

in Bildlage I: links 66 %, rechts 94 %;
in Bildlage II: links 54 %, rechts 69 %.

Zur Bestimmung der Herabsetzung im Vergleiche mit dem normalen, binocularen Vollbilde darf natürlich nicht die Hälfte der in Tab. II angegebenen Binocularverschiebung in Abzug gebracht werden, sondern nur die Hälfte des entsprechenden Werthes aus Tab. I. Bezeichnet n' die Binocularverschiebung, n die zugehörige monoculare, s die stereoskopische, so ist die relative Herabsetzung gleich $\frac{n+n'-2s}{n'}$, sonach

in Bildlage I: links 75 %, rechts 95 %;
in Bildlage II: links 65 %, rechts 72 %.

Der allgemeine Durchschnitt ergiebt ungefähr 75 %. Diese Zahl ist so beträchtlich, daſs sie, selbst wenn wir mit Rücksicht auf die Schwierigkeit der Messungen eine sehr hohe Fehlergrenze annehmen, die Beobachtung, deren zahlenmäſsiger Ausdruck sie ist, zu einem von der Theorie unbedingt zu berücksichtigenden Factor erhebt.

Was folgt demnach aus dieser Thatsache? Die Antwort liegt auf der Hand. Für das Urtheil an und für sich, muſs es ganz gleichgültig sein, ob die Wahrnehmungsvorstellung, auf die es sich stützt, durch ein objectives Vollbild oder durch stereoskopisch vereinigte objective Halbbilder hervorgerufen ist. Denn für die Beurtheilung ist nicht der Weg maaſsgebend, auf welchem die Empfindung resp. Wahrnehmungsvorstellung zu Stande kommt, sondern nur ihre Beschaffenheit. Da sich nun unter Voraussetzung der Urtheilshypothese, in beiden Fällen, sowohl beim normalen als beim stereoskopischen Vollbilde, dem Urtheile die gleiche Wahrnehmungsvorstellung darbietet, so wäre die Verschiedenheit des Urtheilsergebnisses schlechterdings unmöglich. Denn die geringfügigen Wettstreiterscheinungen sind für den directen Anblick, für das Erkennen und Beurtheilen der

Figur so gut wie nicht vorhanden. Sonach ist das Ergebnifs meiner Stereoskopversuche mit der Urtheilshypothese unverträglich.

Dagegen steht es mit der Empfindungshypothese in gutem Einklang. Denn der der Empfindung zu Grunde liegende physiologische Vorgang verläuft beim stereoskopirten Vollbild jedenfalls anders als beim objectiven. Die Möglichkeit verschiedenen Empfindungserfolges ist sonach nicht zu bestreiten.

Vielleicht darf sogar die Vermuthung ausgesprochen werden, dafs die Verschiebungsherabsetzung mit dem dem Wettstreit zu Grunde liegenden physiologischen Vorgange in causalem Zusammenhange steht. Denn obwohl bei meinen Versuchen der Wettstreit psychisch kaum merklich war, geschweige denn das Erkennen der Figur beeinträchtigte, so war er, wenn auch nur in geringem Grade, physiologisch doch vorhanden. Zudem habe ich schon vorhin die Beobachtung mitgetheilt, dafs die Herabsetzung der Täuschung umsomehr auffiel, je stärker sich der Wettstreit bemerkbar machte. Also nicht ein Zusammenhang zwischen dem psychischen Aussehen des Wettstreites und dem Urtheil wäre möglich, sondern nur ein Zusammenhang zwischen seinen physiologischen Grundlagen und denen des Empfindens.

Sich, etwa auf Grund der Variation obiger Procentzahlen, eine weitere Vorstellung über die Physiologie des Täuschungsvorganges zu bilden, ist natürlich völlig unzulässig. Die Messungen sind für diesen Zweck zu gering an Zahl und zu wenig variirt. Immerhin kann man in dem Ergebnifs eine gewisse Gesetzmäfsigkeit erkennen.

Die Hauptsache jedoch ist unzweideutig entschieden: Die Herabsetzung der Verschiebung beim Stereoskopiren beweist die Gültigkeit der Empfindungshypothese.[1]

Die Messungen haben mir aber noch einen anderen, ebenso klaren und untrüglichen Beweis für die Empfindungshypothese an die Hand gegeben. Wie aus Tabelle I erhellt, ist die Ver-

---

[1] Nachdem die obigen Versuche in der Hauptsache bereits abgeschlossen waren, fand ich bei der Literaturdurchsicht, dafs Versuche gleicher Art, freilich nur ganz nebenher und ohne Messungen, bereits vor Jahren von Kundt (Pogg. *Ann.* 120, 1863, S. 118ff.) ausgeführt worden sind. Sein Ergebnifs ist mit dem meiner Versuche ziemlich gleichlautend: Er meint, die Täuschung sei bisweilen herabgesetzt, bei manchen Figuren ganz verschwunden. Der Schlufs, den er daraus zieht, stimmt mit dem obigen vollkommen.

schiebung monocular rechts und links nicht gleich grofs. Mag sein, dafs die Thatsache individuell ist[1] und sich nicht bei Jedermann wiederfindet; sie ist trotzdem eine beobachtete Thatsache, die berücksichtigt werden mufs. Wem die vier Zahlen, durch die sie in meiner Tabelle zum Ausdruck kommt, zu geringfügig erscheinen, als dafs man darauf etwas geben könnte, der möge das hohe Gewicht bedenken, das einer jeden von ihnen vermöge der grofsen Zahl von Einzelablesungen sowie der Genauigkeit meiner Mefsmethode zukommt. Auch kann ich mittheilen, dafs mir die Verschiedenheit der Täuschungsgröfse rechts und links unter günstigen Umständen mit freiem Auge bemerkbar ist. Der Unterschied beträgt in Bildlage I 21 %, in Bildlage II 15 %, ist also grofs genug, um als Grundlage theoretischer Deductionen verwerthet zu werden. Diese Verwerthung kann wieder nur zu Gunsten der Empfindungshypothese ausfallen. Denn es ist geradezu undenkbar, dafs sich das Urtheil gegen die Daten des einen Auges anders verhalten sollte als gegen die des anderen. Dagegen ist ein graduell verschiedenes Functioniren der beiden Augen in diesem Punkte ebenso gut denkbar, wie in manchem anderen, wo es als solches unzweifelhaft nachgewiesen und anerkannt ist. Also auch diesem Messungsergebnifs gegenüber versagt die Urtheilshypothese, während die Empfindungshypothese darin keine Schwierigkeit zu finden braucht.

§ 2. Unterschwellige Verschiebungen.

Der Versuch, über den ich unter diesem Titel berichten will, hat sich mir aus einer Ueberlegung ergeben, die an die Thatsache der untermerklichen Verschiedenheiten anknüpft.

Bekanntlich kann eine untermerkliche Verschiedenheit zweier objectiver Reize r_1 und r_2 in zweierlei Umständen begründet sein. Entweder ist die objective Verschiedenheit der beiden Reize so gering, dafs der psychophysische Procefs solcher Feinheit nicht mehr nachzukommen vermag und zwei einander gleiche[2]

---

[1] An dem Baue und Zustande meiner beiden Augen ist ein wesentlicher Unterschied nicht zu entdecken. Sie sind beide vollkommen normal und fast emmetrop, der Unterschied der Sehschärfe beträgt, falls überhaupt einer vorhanden ist, im Maximum $^1/_4$ *D*, und kam bei der Bilddistanz von 30 cm in meinen Versuchen keinesfalls zur Geltung.

[2] Wenigstens in hoher Annäherung gleich; absolute Gleichheit ist wohl, in Anbetracht des Continuums, unendlich unwahrscheinlich. Die

Empfindungen liefert. Dann mufs die Verschiedenheit zwischen r_1 und r_2 schon deshalb unbemerkt bleiben, weil sich der Beurtheilung nur zwei gleiche Empfindungen darbieten. Oder aber es kommen thatsächlich noch verschiedene Empfindungen zu Stande, aber die Verschiedenheit dieser Empfindungen ist so gering, dafs sie dem vergleichenden Urtheile entgeht. „Es giebt also nicht blos eine Schwelle, welche der Reizunterschied überschreiten mufs, um Empfindungsunterschiede zu erzeugen, sondern auch eine Schwelle, die der Empfindungsunterschied überschreiten mufs, um merklich zu werden.“ [1]

Dafs auch auf dem Gebiete der geometrisch-optischen Täuschungen für Verschiedenheitsbetrachtungen Raum ist, haben wir schon bei einer früheren Gelegenheit gesehen und verwerthet. Wenn ich eine Gerade bestimmter Richtung (*R*) mit genügend wirksamen Zöllner'schen Transversalen versehe, so zeigt sie eine andere, von *R* verschiedene Richtung *R'*. Diese Verschiedenheit zwischen *R* und *R'* kann ich auch erkennen, wenn ich nur, etwa durch eine Parallele oder durch einen bestimmten (z. B. rechten) Winkel in die Lage versetzt werde, *R* in der Vorstellung festzuhalten. Darin, dafs ich der Geraden die Richtung *R'*, die mir von ihrer wirklichen Richtung *R* verschieden erscheint, zuspreche, besteht eben die Täuschung. Die Täuschungsurtheile erweisen sich, wie ich schon im Abschnitt II ausgeführt habe, vielfach als Verschiedenheitsurtheile.

Wo nun Verschiedenheiten irgend einer Art betrachtet werden, da liegt die Frage nahe, ob in dieser Art auch unmerkliche Verschiedenheiten vorkommen können und vorkommen. Denn damit verhält es sich ja keineswegs bei allen Vergleichungsgegenständen gleich. Verschiedenheiten kommen auch zwischen Zahlen vor, untermerkliche Verschiedenheiten jedoch sind bei ihnen undenkbar; ganz gleich liegt der Fall zwischen Relationen verschiedener Art, z. B. zwischen Causalität und Aehnlichkeit. Wo es sich dagegen um Vergleichungsglieder handelt, die einem Continuum angehören, da wird man schon von vorneherein geneigt sein dürfen, auf untermerkliche Verschiedenheiten zu rechnen.

---

darnach wohl noch zurückbleibende Verschiedenheit ist jedoch keine Function der Reiz-Verschiedenheit.

[1] Stumpf, Tonpsych. I, 33, woselbst nöthigenfalls auch die Begründung dieser vielberufenen Sache nachzusehen ist.

Einem Continuum entstammt auch die Materie jener Verschiedenheitsurtheile, in denen sich die geometrisch-optischen Täuschungen aussprechen. Wir sehen uns daher umsomehr veranlafst zu fragen, ob bei Verschiedenheiten dieser Art Untermerklichkeit nachweisbar oder auch nur denkbar ist.

So sehr die Frage auf den ersten Blick befremden mag, so entspringt sie doch einer völlig correcten Ueberlegung. Das Befremdliche mag übrigens in einer allerdings merkwürdigen Eigenthümlichkeit des Falles seine Wurzel haben. Wenn wir sonst von untermerklicher Verschiedenheit zwischen zwei objectiven Reizvorgängen r_1 und r_2 reden, so verbinden wir damit fürs Erste die Idee, dafs r_1 und r_2 thatsächlich von einander verschieden sind. Hier jedoch liegt das anders. Die beiden ZÖLLNER'schen Hauptstreifen, die auf ihre Richtung mit einander verglichen werden, sind objectiv parallel, haben thatsächlich gleiche Richtung. Der Gedanke einer untermerklichen Verschiedenheit ist also hier in Bezug auf den objectiven Thatbestand (die Reize) gar nicht anwendbar. Nur auf dem Gebiete des subjectiven Correlates, der Wahrnehmungsvorstellung von den Parallelen, ist für eine Verschiedenheit, somit möglicherweise auch für eine untermerkliche Verschiedenheit Raum. Daraus folgt aber unmittelbar, dafs, wenn auf dem Gebiete der geometrisch-optischen Täuschungen von einer untermerklichen Verschiedenheit, d. i. also einer untermerklichen (Richtungs-, Lage-) Verschiebung überhaupt soll gesprochen werden können, dies die Anerkennung der Empfindungshypothese voraussetzt, und umgekehrt, dafs es ein Beweis für die Richtigkeit der Empfindungshypothese ist, wenn sich die Existenz untermerklicher Verschiebungen empirisch aufzeigen läfst.

Kurz: Ist die scheinbare Verschiebung, in welcher die Täuschung besteht, blos Sache des Urtheils, dann ist der Fall der untermerklichen oder unbemerkten Verschiebung undenkbar, denn bei einer Urtheilstäuschung hat ja die ganze Verschiebung gar keine andere Existenz als die, dafs sie vom Urtheil ausgesagt wird. Ist das nicht der Fall, so ist von Verschiebung überhaupt nichts da, also auch nichts von einer untermerklichen Verschiebung. Wenn aber die Täuschung Sache des Empfindens ist, also die Verschiebung bereits von der Wahrnehmungsvorstellung mitgebracht wird, so ist der Fall sehr wohl denkbar, dafs eine solche Verschiebung in der Wahrnehmungsvorstellung

thatsächlich vorliegt, aber so gering ist, dafs sie unbemerkt bleibt. Also wäre die allfällige Thatsache untermerklicher Verschiebungen nur von der Empfindungshypothese aus zu verstehen und würde unwidersprechlich die Gültigkeit dieses Erklärungsweges bezeugen.

Vielleicht ist es im Interesse der Klarheit zweckdienlich, diesen Gedanken noch an der Hand einer graphischen Darstellung des quantitativen Verlaufes der Täuschung zu veranschaulichen. In einem rechtwinkeligen Coordinatensystem sei durch die Ordinaten die Gröfse der Täuschung — also z. B. bei der ZÖLLNER'schen Figur die scheinbare Verschiebung der Hauptstreifen, nach Winkelgraden ausgedrückt — durch die Abscissen allenfalls der Winkel, unter welchem die Hauptstreifen von den Transversalen geschnitten werden, dargestellt. Stellen wir uns nun eine von ZÖLLNER'schen Transversalen gekreuzte Gerade vor, an welcher sich die Transversalen so drehen, dafs der Winkel, den sie mit ihr bilden, nach und nach alle Werthe von 0° bis 180° annimmt, während unterdessen alle anderen, die Täuschung beeinflussenden Momente constant bleiben, so wird die scheinbare Verschiebung ebenfalls verschiedene Werthe annehmen, bald gröfsere, bald kleinere. Trägt man nun zu den die Transversalenwinkel darstellenden Abscissen die zugehörigen Verschiebungen als Ordinaten im Coordinaten-System ein, so erhält man im Allgemeinen eine Curve, die den quantitativen Täuschungsverlauf zur Anschauung bringt.

Dabei sieht man sich jedoch gleich am Anfang veranlafst, den Fall der Empfindungshypothese von dem der Urtheilshypothese auseinander zu halten. Und zwar aus folgendem

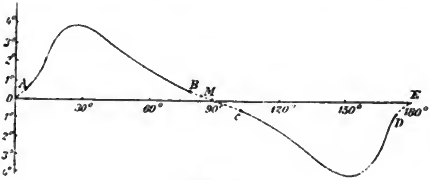


Fig. 3.

Grunde. Bei den kleinsten Transversalwinkeln, etwa 0° bis 3°, tritt noch keine Täuschung ein; erst bei einem bestimmten gröfseren Winkel, etwa 5°, sagt unser Urtheil eine Verschiebung aus. Diese Verschiebung, die erste die da zu merken ist, hat

aber bereits eine bestimmte meſsbare Gröſse, etwa $^1/_2$ °. — Wir werden also zunächst die Curve nicht im Coordinatenursprung ihren Anfang nehmen lassen können, sondern vom Punkte *A* (Fig. 3). Von hier an steigt die Curve bis zum Abscissenwerth 30°, und fällt dann wieder allmählich. In der Nähe von 90°, bei 87° etwa, kommen wir zu einem Punkte *B*, von dem an unser Urtheil nicht mehr täuscht, d. h. keine Verschiebung mehr ankündigt. In diesem Punkte *B* jedoch ist noch eine meſsbare Verschiebung vorhanden, die der vom Anfangspunkt der Curve *A* ungefähr gleich ist. Ueber 90°, 91°, 92° .... bleibt das Urtheil dasselbe, d. h. es sagt keine Verschiebung aus. Erst später, vielleicht bei 95° wird es wieder zu einem Täuschungsurtheil, indem es eine Verschiebung, und zwar eine von bestimmt meſsbarer, der im Anfangspunkte *A* ungefähr gleichen Gröſse angiebt. Die Curve setzt also, nachdem sie von *B* an völlig unterbrochen war, bei *C* wieder ein, um nach einem zum ersten Theil symmetrischen Verlauf einige Grade vor 180° bei *D* wieder abzubrechen. Das ist die Curve des quantitativen Verlaufes der Verschiebungen nach der unmittelbaren Aussage unseres Urtheiles. So stellt sich demnach auch die Curve der Täuschungsverschiebungen dar, wenn wir diese als Urtheilstäuschungen verstehen.

Die Curve gewährt kein befriedigendes, Vertrauen erweckendes Bild. Sie ist zweimal — bei 0° und 90° — unterbrochen, obwohl sie sich nach der Unterbrechung ganz im vorigen Sinne fortsetzt, so daſs sie geradezu herausfordert zur Ergänzung des ausgefallenen Stückes. Diese Ergänzung können wir auch vornehmen, ohne mit dem Täuschungsurtheil in Widerspruch zu gerathen, wenn wir uns auf den Boden der Empfindungshypothese begeben. Wir erhalten dann die Curve der in der Wahrnehmungsvorstellung enthaltenen Verschiebungen. Die Curve verläuft ununterbrochen stetig. Von den das unmittelbar Gegebene (hypothetisch) ergänzenden Verbindungsstücken *OA*, *BC*, *DE* braucht nur die psychologisch völlig correcte Annahme gemacht zu werden, daſs die von ihnen dargestellten Verschiebungen, wiewohl in der Wahrnehmungsvorstellung gegeben, doch zu klein sind, um durch das Urtheil bemerkt zu werden.

Daraus folgt unmittelbar, daſs, wenn sich auf irgend einem indirecten Wege die Existenz eines solchen Curvenpunktes *M*

zwischen *O* u. *A* herausstellt, dies einen Beweis für die Geltung der Empfindungshypothese abgiebt.

Ich habe durch einfache experimentelle Veranstaltungen solche Punkte aufgefunden.

Damit eine verhältnifsmäfsig so geringe Richtungsverschiebung, wie sie bei allen geometrisch-optischen Täuschungen vorliegt, überhaupt auffafsbar ist, bedarf es in der Regel einer in der Wahrnehmung gegebenen Normal-, Maafs- oder Vergleichsrichtung. An einer einzelnen Geraden wird man, auch wenn man sich ihre Richtung noch so gut angesehen hat, die durch Darüberlegen von Zöllner'schen Transversalen bewirkte Verschiebung im Allgemeinen nicht constatiren können. In der Zöllner'schen Figur versehen bekanntlich Parallele gegenseitig die Function der Vergleichsrichtung. Löschen wir alle Hauptstreifen bis auf einen aus, so haben wir keinen Anhaltspunkt mehr, auf Richtungstäuschung zu erkennen. Das wären also „unbemerkte" Verschiebungen. Aber natürlich keineswegs solche, wie ich sie zum Nachweis „untermerklicher" Richtungsverschiebungen brauche. Denn sie werden von uns nur deshalb nicht erkannt, weil wir in solchen Fällen die normale, unverschobene Richtung der Geraden in der Vorstellung nicht gegeben haben, daher nicht im Stande sind, eine Abweichung der scheinbaren Richtung von der wirklichen zu erkennen, auch dann nicht, wenn diese Abweichung eine sonst längst übermerkliche ist. Ich brauche vielmehr eine Versuchsanordnung, die der Wahrnehmungsvorstellung auch eine bestimmte (Richtung) Gerade als Anhaltspunkt zum Beurtheilen der untersuchten Richtung gewährt.

Die Parallele sowie die scheinbar Gebrochene eignen sich zu solchem Zwecke, wie mir meine Versuche ergaben, aus verschiedenen Gründen nicht. So probirte ich es mit der Senkrechten. Damit glückte es, und zwar auf folgendem Wege.

Bekanntlich nimmt unter allen Winkeln der rechte unserem Urtheil gegenüber insofern eine gewisse Ausnahmsstellung ein, als wir gegen Veränderungen der Winkelgröfse in seiner Nähe bei weitem am empfindlichsten sind. Diese Empfindlichkeitssteigerung beim rechten Winkel geht jedoch keineswegs so weit, dafs wir jede, auch die geringste Abweichung vom rechten Winkel, bereits als solche erkennen könnten. Vielmehr giebt es auch hier eine, zwar sehr kleine, immerhin aber mefsbare

Schwelle, innerhalb welcher uns der Winkel immer noch als rechter erscheint, und die er überschreiten mufs, um vom rechten Winkel merklich verschieden zu werden. Nun lassen sich gröfsere, aber immer noch untermerkliche Abweichungen vom rechten Winkel, die dem directen Anblick entgehen, durch ein sehr einfaches Mittel als thatsächlich vorhanden zur Anschauung bringen. Stellt man nämlich einen genauen rechten Winkel so auf einen (Metall)-Spiegel, dafs der eine der beiden Schenkel in die Ebene des Spiegels zu liegen kommt, und die Ebene des rechten Winkels auf der des Spiegels senkrecht steht [1], so bildet der andere Schenkel zusammen mit seinem Spiegelbild eine ununterbrochene ungebrochene Gerade. Ist jedoch der Winkel kein rechter, so wird auf diesem Wege eine in der Spiegelebene gebrochene Gerade zur Anschauung kommen. Da sich dabei die Abweichung vom rechten Winkel verdoppelt, so werden Spiegelbild und Schenkel auch dann eine merklich gebrochene Gerade ergeben, wenn diese Abweichung an und für sich noch untermerklich, jedoch schon nahe der Schwelle ist. So können wir vermittels des Spiegels mit unserer Erkenntnifs noch ein Stück in das Schwellengebiet hinein vordringen.

Dieses Verfahren giebt das Mittel an die Hand, die gesuchte untermerkliche Zöllner'sche Verschiebung aufzudecken. Denn es läfst sich ohne Weiters vom reinen Winkel und dessen wirklicher Veränderung auf die durch Zöllner'sche Transversale in ihrer Gröfse scheinbar veränderten Winkel übertragen, und dort zum anschaulichen Nachweis der durch solche Transversale bewirkten scheinbaren Richtungsverschiebung verwenden. Dreht man nämlich den einen Schenkel eines rechten Winkels nicht wirklich sondern — durch wirksame Transversale — nur scheinbar aus seiner zum anderen Schenkel senkrechten Richtung, so giebt, wenn man an diesen Schenkel den Metallspiegel senkrecht zur Winkelebene anlegt, der durch die Transversalen nur scheinbar abgelenkte Schenkel mit seinem Spiegelbild auch hier eine in der Spiegelebene scheinbar gebrochene Gerade. Wählt man nun die Lage der Transversalen so, dafs sie eben unwirksam genug sind, um dem rechten Winkel auf den blofsen Anblick hin auch nur scheinbar das Aussehen eines rechten Winkels zu be-

[1] Das Nähere über die Versuchsanordnung siehe weiter unten.

nehmen, also keine merkliche Richtungsverschiebung an dem Schenkel hervorbringen, so ergiebt die Spiegelprobe trotzdem immer noch eine Gebrochene.[1]

Was folgt daraus? Der rechte Winkel erschien auf den bloſsen Anblick hin meinem Urtheil trotz der Transversalen als ein rechter Winkel. Sehe ich nun aber das Spiegelbild mit dem gespiegelten Schenkel in einer Gebrochenen, so ist es unmöglich, daſs sich der Winkel auch schon in meiner Wahrnehmungsvorstellung als rechter Winkel abgebildet hätte. Denn da ich den Winkel im Spiegel gerade so groſs sehen muſs wie im Original[2], so müſsten bei der Spiegelprobe, falls ich ihn wirklich als rechten Winkel sähe, 2 R., d. i. eine Gerade herauskommen. Das geschieht nicht, es zeigt sich ein Winkel von weniger als 2 R. Also muſs sich auch in meiner Wahrnehmungsvorstellung der direct gesehene Winkel kleiner als 90° darstellen, aber nur um so weniges kleiner als 90°, daſs ich es für sich allein nicht merke und meinem Urtheil diese geringfügige Abweichung vom rechten Winkel entgeht, so daſs ich wirklich meine, die Wahrnehmungsvorstellung eines rechten Winkels zu haben.

Die Sache steht hier für die psychische Wirkung genau so wie dort, wo ich an einem rechten Winkel nicht durch Transversale scheinbar, sondern wirklich einen der beiden Schenkel aus seiner Lage herausrücke, aber nur so wenig, daſs mir der Winkel immer noch wie ein rechter erscheint. Auch hier stellt er sich dann in der Wahrnehmungsvorstellung gewiſs kleiner dar, als ein rechter; aber diese Abweichung ist so gering, daſs

---

[1] Die durch zwei zu einander symmetrische Transversalengruppen gebrochen erscheinende Gerade ist ein Analogon zu dem einen Versuche, durch welchen Hering zeigt, daſs der simultane Lichtcontrast eine physiologische Erklärung fordert (Zur Lehre vom Lichtsinne, § 9). Ein Analogon zum anderen Versuche, der plötzlichen Verdunkelung eines grauen Streifens beim Darunterschieben von weiſsem Papier, zeigt sich, wenn man eine Glasplatte, auf welcher parallele Gerade gezogen sind, mit gröſserer oder geringerer Geschwindigkeit über einen Carton schiebt, auf welchem die Transversalen der Pisko'schen Figur aufgezeichnet sind. Die Parallelen gerathen dabei in lebhafte Wellenbewegung.

[2] Diese Bedingung ist in der Regel nur beim binocularen Sehen erfüllt. Beim monocularen Sehen giebt die scheinbar Senkrechte mit ihrem Spiegelbild wegen der geneigten Lage der verticalen Trennungslinien eine Gebrochene. Die obigen Versuche können daher zunächst nur binocular vorgenommen werden.

sie dem Vergleichungsurtheil entgeht. Der ganze Unterschied zwischen diesem Fall und dem, wo die Verschiebung durch Transversale bewirkt wird, ist der, dafs das Urtheil, der vorliegende Winkel sei ein rechter, das eine Mal objectiv und subjectiv täuscht, weil der Winkel sowohl an sich als auch in der Wahrnehmungsvorstellung kleiner als ein Rechter ist, das andere Mal nur subjectiv, weil der Winkel in Wirklichkeit zwar ein rechter ist, sich in der Wahrnehmungsvorstellung jedoch kleiner als ein rechter abbildet. Die für uns wesentliche Uebereinstimmung beider Fälle liegt darin, dafs beide Male in der Wahrnehmungsvorstellung eine untermerkliche Abweichung vom rechten Winkel vorliegt.

Dadurch ist die Existenz untermerklicher ZÖLLNER'scher Verschiebungen nachgewiesen. — Es bleiben nur noch einige Einwände abzuwehren, die gegen die Deutung dieses Versuches vorgebracht werden könnten.

Zunächst könnte Jemand meinen, es sei sehr leicht möglich, dafs die Anwesenheit der Transversalen das Entstehen einer ungebrochenen Geraden aus dem Hauptstreifen und seinem Spiegelbild überhaupt nicht zuliefse; die Transversalen brächten immer eine Störung und Unordnung in die Figur und müfsten unter allen Umständen einen Knick an der Spiegelebene ergeben. — Dieser Einwand wird jedoch auf das Entschiedenste dadurch widerlegt, dafs man thatsächlich, wie sich Jedermann leicht überzeugen kann, eine leicht geknickte Gerade durch passend gewählte Transversale zu einer scheinbar ungebrochenen machen kann, ein Erfolg, der sich ohne Weiteres auch bei den Spiegelversuchen erzielen läfst. Die genaue Messung der Winkel, die das leisten, ist weiter unten angegeben.

Schwererwiegend könnte allenfalls folgender zweiter Einwand erscheinen: Durch die Spiegelung wird zwar der direct gesehene Winkel in genau gleicher Gröfse reproducirt und zeigt nun mit diesem zusammen einen Winkel, der durch die Spiegelebene in zwei gleich grofse Hälften getheilt wird. Erscheint nun dieser ganze Winkel kleiner als 180°, so folgt daraus allerdings, dafs jede der beiden Hälften jetzt kleiner erscheinen mufs als 90°, dafs sich also der direct gesehene Winkel jetzt von einem rechten verschieden darstellt, nicht aber, dafs er dies auch früher für sich allein so gethan habe. Durch die Spiegelung sei eben eine ganz andere Täuschungsfigur zu Stande gekommen, und

was diese an Täuschungen beobachten läfst, dürfe naturgemäfs keineswegs auch einer anderen zugeschrieben werden. Die Annahme ist nicht ausgeschlossen, dafs an dem direct gesehenen rechten Winkel für sich allein durch die Transversalen überhaupt keine Verschiebung und somit auch keine Täuschung stattfinde, und dafs erst das Hinzukommen der gespiegelten Transversalen die Ursache für das Zustandekommen der scheinbaren Verschiebung vervollständigt.

Diesem Einwande können zweierlei Gedanken zu Grunde liegen. Erstens der, dafs zum Zustandekommen der ZÖLLNER'schen Täuschung ein Hauptstreifen mit einer Gruppe einander paralleler Transversalen überhaupt noch nicht genügt, sondern dafs dazu noch die dritte Richtung einer Gruppe von Gegentransversalen erforderlich sei, ein Gedanke, der in der psychologischen Literatur bereits seine Vertretung gefunden hat.[1] Ich brauche mich mit seiner Abwehr nicht aufzuhalten, denn auch diese ist schon längst von anderer Seite geleistet worden.[2] HEUSE hat durch geeignete Figuren nachgewiesen, dafs jede einzelne Linie für sich, unabhängig von Gegentransversalen, durch ihre Transversalen abgelenkt wird, daher sowohl CLASSENS „Drei-Richtungstheorie" falsch ist als auch die ZÖLLNER's, die bekanntlich auf der Convergenz- und Divergenzvorstellung beruht.

Der zweite Gedanke, der im obigen Einwande steckt, geht nicht so weit wie der erste, würde aber auch genügen, dem Versuche die Beweiskraft zu nehmen: Nicht immer und überhaupt, sondern nur, wenn die Wirksamkeit der Transversalen, z. B. wegen ungünstigen Winkels, bereits unter ein bestimmtes Maafs gesunken ist, seien zum Zustandekommen der Verschiebung die Gegentransversalen erforderlich. — Auch dieser Gedanke hat offenbar wenig Schein. Er verlangt zunächst für die untere Grenze der ZÖLLNER'schen Täuschung völlig willkürlich eine neue, durch keine Erfahrung belegte Gesetzmäfsigkeit der Entstehung. Ueberdies aber läfst sich durch eine einfache Versuchsanordnung zeigen, dafs die einem ZÖLLNER'schen Hauptstreifen benachbarten Gegentransversalen auf seine Ablenkung auch im Schwellengebiet gar keinen Einflufs haben. Man zeichne sich die Transversalengruppe (*A*), die wir zu unserem Spiegelversuch ver-

[1] CLASSEN, Physiol. des Gesichtssinnes, Braunschweig 1876, S. 198.
[2] HEUSE, *Archiv für Ophthalm.* XXV, 1, 1879, S. 115ff.

wendet haben, heraus, und vertical darüber anschliefsend eine symmetrische Gegentransversalengruppe (*B*). Dann zeichne man durch *A* und *B* eine wirklich gebrochene Gerade, deren Winkel aber so gewählt ist, dafs sie in Folge der Zöllner'schen Täuschung als Gerade erscheint. Legt man nun, auch anschliefsend an *A*, aber vertical darunter, noch eine zweite Gegentransversalengruppe (*C*), so kann man deren Winkel ganz beliebig variiren, ohne dafs der Schein der Geraden in *AB* zerstört würde. Das wäre aber nicht möglich, wenn die Gegentransversalengruppe (*C*) auf die Wirkung von *A* einen Einflufs hätte. Man mufs bei diesem Versuche nur darauf achten, dafs die Gruppen *A* und *B* zum Auge immer dieselbe Lage haben, weil bekanntlich auch von dieser die Täuschungsgröfse abhängt.

Diese Einwände waren gegen die Anordnung und Deutung des Spiegelversuches gerichtet. Gegen den Grundgedanken, auf dem er aufgebaut ist, wird wohl kaum irgend Jemand etwas sagen können. Es ist zu klar, dafs, wenn sich bei geometrisch-optischen Täuschungen untermerkliche Verschiebungen zeigen, diese nur in der Wahrnehmungsvorstellung liegen können, die Täuschungen somit Empfindungstäuschungen sein müssen.

Tiefer freilich, geradezu an der Wurzel fafst die Beweiskraft des Spiegelversuches derjenige an, der die Existenz von unbemerkten und unmerkbaren, d. h. gegenüber dem Vergleichungsurtheil untermerklichen Verschiedenheiten der Empfindungen bestreitet. Denn, so sehr auch diese Thatsache in den letzten Jahren immer mehr und mehr an Anerkennung gewonnen hat, so ist der Streit darüber doch noch nicht verstummt. Es kann aber an dieser Stelle nicht meine Sache sein, in diese Controverse einzugreifen, oder gar, sie zur Entscheidung zu bringen. Auf eines jedoch sei nachdrücklichst hingewiesen. Wer die Existenz untermerklicher Empfindungsverschiedenheiten leugnet, der kann zwar die Beweiskraft des Spiegelversuches nicht anerkennen, aber trotzdem darf er sich consequenterweise den Gegnern der Empfindungshypothese nicht zugesellen. Denn es giebt bekanntlich auch eine Umkehrung der für gewöhnlich gebräuchlichen Form der geometrisch-optischen Täuschungen, eine Umkehrung, die objective Verschiedenheiten als gleich erscheinen läfst. So kann man z. B. convergirende Gerade durch Zöllner'sche Transversale zu scheinbar Parallelen machen. Objectiv verschiedene Richtungen erscheinen dann gleich, es liegt also eine unbemerkte Ver-

schiedenheit vor; und wenn man unbemerkte Empfindungsverschiedenheiten nicht zulassen will, so mufs man sich zur Annahme bequemen, dafs die Verschiedenheit in der Empfindung, (Wahrnehmungsvorstellung) nicht mehr vorliegt, d. h. also, die Empfindungshypothese anerkennen. Denn darin, dafs man sagt, nur unter normalen, günstigen Vergleichsbedingungen gebe es keine untermerklichen Empfindungsverschiedenheiten, wohl aber bei störenden, das Vergleichen erschwerenden Umständen — wie sie z. B. die Zöllner'schen Transversalen bedingen — liegt, wenigstens dem Spiegelversuch gegenüber, kein Ausweg. Auch der Spiegelversuch weist ja diese erschwerenden Vergleichsbedingungen auf. —

Ich will nun zur Erleichterung der Nachprüfung meiner Versuche in aller Kürze deren äufsere Anordnung und ihre Maafse mittheilen.

Als Spiegel benutzte ich ein Quecksilberniveau von ungefähr 120 × 90 mm Gröfse. Die durch Spiegelung zu untersuchenden Figuren zeichnete ich auf Stücke leichten Cartons, deren unterer Rand in einer scharfen Geraden abgeschnitten war und zugleich als der eine Schenkel des betrachteten Winkels diente. Indem ich an diesen Cartons rechts und links doppelte Seitenblätter genau rechtwinkelig nach rückwärts abbog, ermöglichte ich es mir, sie ohne irgend welche Rahmenvorrichtung unmittelbar auf die Spiegelfläche senkrecht aufzustellen. Die Randdepression des Quecksilbers war so gering, dafs sie nicht im Mindesten störte. Die Maafse der Cartons betrugen 60 mm in der Höhe, 173 mm in der Länge, wovon 77 mm auf das die Figur tragende Blatt in der Mitte und jederseits 18 + 30 mm auf die zwei rechtwinkelig zurückgebogenen Stützblätter entfielen. Um die indirecten Urtheilshülfen der senkrechten Buglinien zu beseitigen, zog ich auf dem Zeichenblatt rechts, links und oben einen unregelmäfsigen Rand — auf allen Blättern in derselben Form — und füllte den Zwischenraum von diesem bis zum Ende des Cartons mit schwarzer Farbe aus. Allfällige störende Gleitbewegungen des Cartons auf der Quecksilberfläche verhinderte ich durch zwei über das Niveau ca. 1 mm hervorragende Stiften, an welche der Carton anstehen konnte. Gleichzeitig dienten diese Stiften dazu, die Figur immer an derselben Stelle anbringen zu können. — Dem Spiegel mit dem Carton gegenüber war an geeignetem Punkte mittels Stativs eine Guckröhre zur

Fixirung der Augenlage aufgestellt. Eine zweite solche Guckröhre war unter sonst völlig gleichen Lageverhältnissen gegen einen kleinen Schieberahmen gerichtet, in welchen sich die Figurencartons leicht und rasch, in verticaler Ebene und mit dem unteren Rande horizontal einstecken liefsen. So konnte ich diese unter übrigens ganz gleichen Wahrnehmungs- und Urtheilsbedingungen sowohl mit als ohne Spiegelungen betrachten.

Um zur Construction von für meinen Zweck geeigneten Figuren einige Anhaltspunkte zu gewinnen, mufste ich mich einerseits über die Gröfse des Schwellengebietes des rechten Winkels, andererseits über die Gröfse der richtungsverschiebenden Wirkung von Zöllner'schen Transversalen bestimmter Anordnung unter den gegebenen Verhältnissen einigermaafsen unterrichten.

Das Erste erreichte ich mit Hülfe einer einfachen Vorrichtung aus Carton, die auf schwarzem Grunde ein von demselben Rande wie die oben erwähnten Figuren begrenztes weifses Feld zeigte, innerhalb dessen sich ein schwarzer Faden im Spielraum von 80—100° mefsbar hin und her schieben liefs. Dieser Carton war zum Auge in die gleiche Lage gebracht, wie nachher die Probefiguren. Die Messung geschah in der Weise, dafs der Faden, zuerst von 80° gegen die senkrechte Lage hingeschoben, und die Stelle, an der sich das Urtheil „rechter Winkel" zuerst einstellte, abgelesen und notirt wurde; weiter die Stelle, an der das Urtheil „gröfser als 90°" eintrat, worauf dann der gleiche Vorgang von der entgegengesetzten Seite her vorgenommen wurde. Ich erhielt so vier Ablesungen *a*, *b*, *c*, *d*, aus denen sich die scheinbare Lage des rechten Winkels mit $R = \frac{a+b+c+d}{4}$, die seines Schwellengebietes mit $\frac{b+c}{2} - \frac{a+d}{2}$ ergab. Natürlich begnügte ich mich nicht mit einer einzigen solchen Vierergruppe, sondern machte eine grofse Zahl von Ablesungen, hier wie zumeist auch bei den folgenden Messungen 4×50, aus denen ich den Mittelwerth zog. Auf diese Weise ergab sich mir als scheinbare Lage des rechten Winkels mit seinem Schwellengebiet (binocular):

$$R = 90{,}1^{\circ} \pm 0{,}3^{\circ} \qquad \text{M. Var.} = 0{,}11^{\circ}.$$

Die zweite Messung, die der richtungverschiebenden Wirkung der Zöllner'schen Transversalen bestimmter Anordnung, geschah

mit Hülfe einer Vorrichtung, die sich von der eben beschriebenen nur dadurch unterschied, daſs sie unter dem verschiebbaren, senkrecht einzustellenden schwarzen Faden in einem Ausschnitt eine Gruppe von ZÖLLNER'schen Transversalen zeigte, deren Winkel sich durch Drehung ihres Cartons beliebig einstellen lieſs. Der Ausschnitt war 38,0 mm hoch und 11,5 mm breit; letztere Zahl giebt gleichzeitig den senkrechten Abstand der Enden der Transversalen an, deren Länge sonach mit dem Winkel variirte. Der senkrechte Abstand der Transversalen von Mitte zu Mitte betrug 2,1 mm, ihre Dicke ungefähr 0,3—0,4 mm. Die Messung der scheinbaren Lage des rechten Winkels wurde nach derselben Methode vorgenommen, wie oben. Die Ergebnisse stellen sich in folgender Tabelle dar.

Tabelle IV.

Winkel der Transversalen mit der wirkl. Senkrechten	Lage der scheinbaren Senkrechten mit ihrem Schwellengebiete	Mittlere Variation	Somit verschiebende Wirkung
20°	91,9 ± 0,3	0,14	1,8
30°	91,2 ± 0,4	0,14	1,1
40°	90,9 ± 0,3	0,13	0,8
50°	90,8 ± 0,5	0,12	0,7
60°	90,6 ± 0,4	0,18	0,5
65°	90,6 ± 0,4	0,13	0,5
70°	90,7 ± 0,3	0,12	0,6
75°	90,4 ± 0,4	0,14	0,3
80°	90,3 ± 0,2	0,08	0,2
85°	90,4 ± 0,3	0,11	0,3

Daſs sich das Maximum der verschiebenden Wirkung nicht bei 30° ergab, überhaupt die Täuschungscurve einen anscheinend so unregelmäſsigen Verlauf nimmt, dürfte darauf zurückzuführen sein, daſs in Folge der Einrichtung meines Apparates die Länge und der Schnittpunktsabstand der Transversalen nicht constant waren.

Nach diesen Ergebnissen durfte ich erwarten, daſs sich bei Kreuzung des einen (verticalen) Winkelschenkels durch Transversale von 75—85° das zeigen werde, was ich suchte; denn das Gebiet des scheinbaren rechten Winkels fällt da schon zum

grofsen Theil in das des reinen (nicht mit Transversalen versehenen) rechten Winkels hinein.

Die darnach mit der peinlichsten Genauigkeit angefertigten zehn Figurencartons untersuchte ich nun in der oben beschriebenen Weise. Wegen der bisweilen ziemlich fühlbar auftretenden Unsicherheit des Urtheils konnte ich mich auch hier nicht mit einer je einmaligen Urtheilsabgabe begnügen, sondern mufste meine endgültige Entscheidung nach dem Ausfall der Mehrheit richten. Ich nahm also sämmtliche Figurencartons dreifsigmal durch. Dabei wurde beurtheilt

Tabelle V.

an Carton Nr.	mit Transversalen von	der Winkel an u. für sich als		bei Spiegelung	
		rechter	schiefer	gerade	gebrochen
1	20°	—	30 mal	—	30 mal
2	30°	—	30 „	—	30 „
3	40°	4 mal	26 „	—	30 „
4	50°	9 „	21 „	—	30 „
5	60°	14 „	16 „	—	30 „
6	65°	12 „	18 „	—	30 „
7	70°	6 „	24 „	8 mal	22 „
8	75°	21 „	9 „	12 „	18 „
9	80°	27 „	3 „	18 „	12 „
10	85°	30 „	—	—	30 „

Vollkommen beweisend im Sinne meiner Ausführungen ist daher Nr. 10. Aber auch bei Nr. 8 finden sich im Allgemeinen die Urtheile „rechter Winkel“ und „gebrochen“ ziemlich entschieden zusammen. Ja selbst die Ergebnisse von Nr. 5 und 6, bei denen sich mit der völligen Sicherheit des Urtheils „gebrochen“ eine so deutliche Neigung zum Urtheil „rechter Winkel“ verbindet, können als Beweisthatsachen in Anspruch genommen werden. — Dafs das Ergebnifs der Spiegelproben nicht gänzlich den Berechnungen entsprach, die sich auf Grund der Tabelle IV anstellen liefsen, darf bei diesen so aufserordentlich empfindlichen, daher durch geringe Ungenauigkeiten bereits gestörten Versuchen nicht Wunder nehmen. —

V. Ergebnifs.

Es erübrigt nun nur noch, Rechenschaft darüber abzulegen, ob das Ergebnifs der vorliegenden Arbeit, das sowohl in analytischer als auch in experimenteller Untersuchung zu Gunsten der Empfindungshypothese ausgefallen ist, für das ganze Gebiet der geometrisch-optischen Täuschungen oder nur für einen Theil davon Gültigkeit beanspruchen kann. Ein kurzer Rückblick auf die vorgeführten Beweisgründe wird das zur Entscheidung bringen.

Der erste Abschnitt des analytischen Theiles, der im negativen Beweisgange zur Ablehnung der Urtheilshypothese geführt hat, stützte sich auf zwei verschiedene Gedanken. Der eine ist das Princip der unmittelbaren Evidenz der (inneren, subjectiven) Verschiedenheitsurtheile, der andere betrifft die psychologische Unklarheit und Undenkbarkeit der von der Urtheilshypothese angenommenen falschen (inneren) Benennungsurtheile (Agnoscirungen). Die genannten Urtheilsclassen umspannen zwar das ganze Gebiet der geometrisch-optischen Täuschungen. Die Schwierigkeiten jedoch, die ich in ihrer Verwendung von Seiten der Urtheilshypothese gefunden habe, dürften nicht bei allen Täuschungsarten vorliegen. Das Princip der Evidenz der Vergleichungsurtheile versagt, wie ich schon im II. Abschnitt, § 4, gezeigt habe, überall dort, wo zum Zwecke des Vergleiches eine (zeitliche oder räumliche) Uebertragung des einen Vergleichsgegenstandes zum anderen durch das Gedächtnifs nothwendig ist und dadurch die Möglichkeit einer gesetzmäfsigen Veränderung der Vorstellung vorliegt. Dies trifft meines Erachtens am ehesten bei den bestrahlten Distanzen [1] sowie an der von Bezold mitgetheilten perspectivischen Gröfsentäuschung [2] zu; vielleicht auch bei der bekannten Ueberschätzung untertheilter Strecken, wohl kaum mehr bei der Müller-Lyer'schen und der Poggendorff'schen Täuschung; keinesfalls jedoch ist bei der Zöllner'schen Täuschung die Möglichkeit eines solchen Ausweges gegeben. Soweit sie sich überhaupt als Vergleichstäuschung ausspricht, ist obiges Evidenzprincip auf sie unbedingt anwendbar.

Auch dafs die psychologische Undenkbarkeit falscher Benennungsurtheile dort nicht zutrifft, wo ihr Gegenstand eigentlich erst durch Phantasiethätigkeit zu ergänzen ist, wie z. B. bei den

---

[1] Siehe die Figur 30 bei Thiéry (*Phil. Stud.* Bd. IX, S. 608).

[2] Wiedem. *Ann.* XXIII, 1884, S. 351.

einem und demselben Kreise angehörigen Bogen, erhellt schon aus den Ausführungen meines II. Abschnittes. Dagegen ist es wieder die ZÖLLNER'sche Täuschung, die ohne Zweifel ganz und gar unter die Beweiskraft dieses negativen Argumentes fällt.

Was ferner die Ergebnisse der experimentellen Untersuchung anlangt, so sind auch sie sämmtlich an der ZÖLLNER'schen Figur gewonnen. Ob analoge Versuche mit anderen Täuschungsfiguren zu gleichem Ergebnifs führen, oder überhaupt durchführbar sind, darüber kann ich gegenwärtig eine bestimmte Auskunft nicht geben.

Sonach kann auf Grund der vorliegenden Arbeit nur von der ZÖLLNER'schen Täuschung mit Bestimmtheit behauptet werden, dafs sie eine Empfindungstäuschung ist.

Freilich ist damit mehr gesagt, als es auf den ersten Blick vielleicht scheinen mag. Was von der ZÖLLNER'schen Täuschung gilt, gilt naturgemäfs auch von jeder mit ihr verwandten, gleichartigen. Dadurch ist aber ein sehr gewichtiges Theil — ja geradezu das Centralgebiet der geometrisch-optischen Täuschungen in Anspruch genommen. Dafs die HERING'sche, PISKO'sche Figur ebenso wie die Gröfsentäuschung an über einander liegenden Kreissegmenten u. s. w. dazu gehört, liegt auf der Hand. Von der LOEB'schen Täuschung ist es meines Erachtens evident nachgewiesen [1] und von der MÜLLER-LYER'schen und der POGGENDORFF'schen wird man das Gleiche vorläufig wenigstens vermuthen dürfen. Es bleibt also nicht mehr viel übrig, so dafs man jedenfalls gut daran thun, dasjenige, was für das Centralgebiet gilt, auch für den Rest wenigstens als heuristisches Princip im Auge zu behalten. —

Ich möchte schliefslich noch an einige bereits bekannte Beobachtungen erinnern, die sich als Bekräftigung des Ergebnisses meiner Untersuchung darstellen.

Die Gröfse der Täuschung im ZÖLLNER'schen Muster kann bei monocularem Sehen eine andere sein als bei binocularem.[2] Für die theoretische Bedeutsamkeit dieser Thatsache verschlägt es nichts, dafs sie individuellen Schwankungen ausgesetzt zu sein scheint.

---

[1] HEYMANS, Quantitative Untersuchungen etc., *diese Zeitschrift* XIV, S. 101 ff., 1897.

[2] THIÉRY a. a. O. Cap. I, § 1. — HERING, Beiträge z. Physiol. I (Leipzig 1861), S. 73.

Zöllner[1] hat bemerkt, dafs die Täuschung durch rothes Licht herabgesetzt wird. Bekannt ist ferner, dafs die Figur in (dünnen) weifsen Strichen auf schwarzem Grunde ausgeführt, stärker wirkt als umgekehrt.

Die Täuschung ist bei einer bestimmten Distanz der Figur vom Auge am stärksten.[2] Wird die Distanz gröfser, so nimmt die Täuschung ab, um endlich ganz zu verschwinden. Dies tritt bereits an einem Punkte ein, an dem das völlig deutliche Auffassen der Figur noch keineswegs beeinträchtigt ist.

Keineswegs bedeutungslos ist die bekannte Thatsache, dafs sich die Täuschung allem besseren Wissen gegenüber unbedingt erhält; sie scheint der Herrschaft des Erkenntnifsgrundes, der das Urtheil unterliegt, entrückt zu sein. Ja selbst, dafs sich die Täuschung von der exacten Messung fassen läfst, deutet darauf hin, dafs sie gleichsam compacterer Natur ist als ein flüchtig schwankendes, irregeleitetes Urtheil. Und zuletzt: Der Psychologe kann es nicht übersehen, dafs die ganze Erscheinung klar und deutlich den psychologischen Habitus der Wahrnehmungsvorstellung und nicht den des Phantasiegebildes zur Schau trägt.

Das Ergebnifs der vorliegenden Arbeit war also bereits durch mannigfaltige Beobachtungen vorbereitet. Es lautet:

Die Zöllner'sche und die mit ihr verwandten geometrisch-optischen Täuschungen sind nicht Urtheils- sondern Empfindungstäuschungen.

Zum Schlusse sei es mir gestattet, daran zu erinnern, wie seinerzeit Hering's „Lehre vom Lichtsinne" die Behandlung der Licht- und Farbentäuschungen wohl endgültig auf den richtigen Weg der Empfindungshypothese geführt hat. Nicht zum Wenigsten durch Hering angeregt, suchte ich hiermit das Gleiche für die Täuschungen des Raumsinnes anzubahnen. Vielleicht findet sich einmal auch der Gedanke, der es gestattet, beide Arten von Gesichtstäuschungen unter einer Formel zu erfassen.

[1] Zöllner, Ueber die Natur der Kometen. (Auch Pogg. *Annalen* CXIV, 1861, S. 587 ff.)

[2] Kundt, Untersuchungen über Augenmaafs etc. Pogg *Ann.* CXX, 1863, S. 118 ff.

(*Eingegangen am 28. September 1898.*)

(Aus dem Physiologischen Institut Freiburg i. Br.)

Kritische Bemerkungen zur Farbentheorie.

Von

J. von Kries.

Im Laufe des letzten Jahres ist die Stäbchentheorie auch von Seiten Hering's und seiner Schüler in einigen Arbeiten discutirt worden.[1] Ich möchte es nicht länger hinausschieben auf diese Erörterungen mit einigen Bemerkungen einzugehen, schon weil einige Mifsverständnisse der sich vielleicht anbahnenden Klärung entgegenzustehen scheinen. Im Uebrigen beschränke ich meine Erwiderungen auf das Nothwendigste und unterlasse die Erörterung so mancher relativ unerheblicher Punkte, in denen gegen mich gerichtete Einwendungen mir unbegründet erscheinen.

Was zunächst die angeborene totale Farbenblindheit anlangt, so habe ich im Sinne der erwähnten Theorie die mit dieser Anomalie behafteten Personen als „Stäbchenseher" aufgefafst. Es giebt aber weder von meiner Meinung noch von dem, was ich geschrieben habe, eine zutreffende Vorstellung, wenn Hering und Hess (a. a. O. S. 108) ohne jede Einschränkung oder Erläuterung mir die Annahme zuschreiben, dafs die Zapfen mangeln, „während die räumliche Vertheilung der Stäbchen mit der Norm übereinstimmt".

---

[1] Hering und Hess, Untersuchungen an total Farbenblinden. Pflüger's *Archiv* LXXI, S. 105.

Hess, Experimentelle Untersuchungen über die Nachbilder bewegter leuchtender Punkte. *Archiv f. Ophthalmologie* XLIV, S. 445.

Tschermak, Ueber die Bedeutung der Lichtstärke und des Zustandes des Sehorgans für farblose optische Gleichungen. Pflüger's *Archiv* LXX, S. 297.

Auf dem Boden der Stäbchenhypothese überhaupt und der Annahme, dafs die total Farbenblinden Stäbchenseher seien, habe ich jenes Verhalten vielmehr als eine der Möglichkeiten für die speciellere Durchführung dieser Ansicht angesehen. Die von HERING und HESS citirte Stelle lautet vollständig:

„Zunächst scheint daher die Annahme nicht ausgeschlossen, dafs in den erwähnten Fällen von totaler Farbenblindheit lediglich Mangel oder Functionsunfähigkeit des Zapfenapparats vorliegt, während die sonstigen Verhältnisse, insbesondere die räumliche Vertheilung der Stäbchen mit der Norm übereinstimmen.

Selbstverständlich aber wird erst eine genauere Untersuchung der Monochromaten hierüber bestimmteren Aufschlufs geben können.“ [1]

Auf eine detaillirte Erörterung noch anderer Möglichkeiten einzugehen hatte ich, in Ermangelung entscheidender Beobachtungen von der zuletzt angeführten Art kaum Veranlassung, umsoweniger, als sachlich wohl Folgendes ziemlich selbstverständlich ist. Eine Uebereinstimmung des den total Farbenblinden eigenen Sehapparats mit dem Dunkelapparat des Normalen, und zwar eine ganz vollständige, auch hinsichtlich der localen Anordnung, Sehschärfe etc., wäre dann zu erwarten, wenn die „angeborene“ totale Farbenblindheit auf einer Functionsunfähigkeit des von Haus aus angelegten Zapfenapparats, etwa durch eine Bildungshemmung, eine intrauterine Erkrankung o. dgl. beruhte. Wenn dagegen die ganze Affection eine Bildungs-Anomalie im eigentlichen Sinne darstellt, also aus unbekannten Gründen von vornherein nur Stäbchen (statt normaler Weise Zapfen und Stäbchen) gebildet werden, so ist jene Erwartung natürlich keineswegs eine selbstverständliche; es ist vielmehr ebenso gut möglich, dafs überall statt der Zapfen Stäbchen gebildet werden und dafs also u. A. ein der normalen Fovea entsprechender blinder Bezirk, ein Skotom, nicht existirt. Wie sich also die total Farbenblinden bez. der localen Verhältnisse der Sehschärfe, des Skotoms etc. verhalten würden, erschien mir stets als eine Frage, deren Beantwortung sowohl im einen wie im anderen Sinne mit der aus der Stäbchentheorie sich ergebenden Deutung der totalen Farbenblindheit durchaus vereinbar ist; und diese Ansicht ist in der von HERING und HESS partiell

[1] *Centralblatt für Physiologie* VIII, S. 696.

citirten Stelle auch bereits deutlich genug ausgesprochen. — Die inzwischen gemachten Erfahrungen machen auch mir wahrscheinlich, daſs in gewissen Fällen von angeborener totaler Farbenblindheit von den mehrerwähnten Möglichkeiten nicht die erste, sondern die zweite verwirklicht ist. Die Hauptfrage, auf die es dabei ankommt, die der Existenz eines centralen Skotoms, ist freilich von der Art, daſs es recht schwierig ist, sie in überzeugender Weise im verneinenden Sinne zu beantworten. Doch bin ich bez. der beiden Fälle, die ich untersuchen konnte, auch eher geneigt anzunehmen, daſs ein Skotom nicht vorhanden ist. In dem einen Fall (Marie Binder), über den ich in anderer Beziehung berichtet habe, war es mir wegen des leichten Nystagmus nicht möglich, zu einer ganz sicheren Ueberzeugung zu gelangen. Das junge Mädchen aus Grindelwald, welches Hering und Hess erwähnen, und an dem durch die Güte des Herrn Collegen Pflüger in Bern auch ich einige Beobachtungen anstellen konnte, zeigte (wie M. Binder) sehr gute Beobachtungsfähigkeit, und nur einen sehr geringen Nystagmus. Wenn ich auch mich nicht geradezu für das Fehlen des Skotoms verbürgen möchte, so kann ich doch jedenfalls sagen, daſs die Beobachtungen für die Annahme eines solchen keinerlei Anhalt gewährten. Für beide Fälle würde ich also eine abnorme Bildung des Sehorgans, der zu Folge auch die normaler Weise nur mit Zapfen ausgerüsteten Theile Stäbchen führen, anzunehmen geneigt sein. Ob dies für alle Fälle sich ebenso verhält, muſs übrigens im Hinblick auf die bestimmten Angaben König's zunächst dahingestellt bleiben.

Obgleich nach dem Gesagten auch die Vergleichung der excentrischen Sehschärfen nur mit Vorsicht theoretisch verwerthet werden kann, füge ich doch auch in dieser Beziehung einige Bemerkungen hinzu, weil die Darstellung von Hering und Hess mehrfach unzutreffend ist. Diese sagen (a. a. O. S. 122):

„Wenn wirklich die von v. Kries sogenannte „Stäbchensehschärfe" von 10—60° Excentricität unverändert bleibt, wie dies Köster, wenigstens für den horizontalen Netzhautmeridian, angiebt und mit der Kries'schen Anschauung im Einklang findet, so müſste auf dem ganzen entsprechenden Gebiete die Gröſse und der gegenseitige Abstand, bei welchem die Scheibchen eben als zwei wahrgenommen werden, nahezu constant sein. Dies ist aber nicht der Fall."

Niemand kann verstehen, weshalb hier die Stäbchentheorie

ausschliefslich durch einen Befund Köster's repräsentirt wird, den dieser „mit der Kries'schen Anschauung im Einklang findet". Ich selbst habe mit Buttmann gefunden, dafs die theoretisch als Stäbchensehschärfe zu bezeichnende Function vom blinden Flecken bis zur äufsersten Peripherie des temporalen Gesichtsfeldes nahezu ebenso absinkt wie die „Hellsehschärfe". Nichts Anderes besagt ja der Satz, dafs für alle diese Theile Hell- und Dunkelsehschärfe übereinstimmen.[1] Dafs also hier die Sehschärfe des total Farbenblinden „analog" wie beim Normalsehenden abnimmt, kann ich weder überraschend noch mit meinen Anschauungen unvereinbar finden. Ich mufs ferner bemerken, dafs H. und H. mir mit Unrecht einen Schlufs zuschreiben, der nur unter der „nicht eben wahrscheinlichen Voraussetzung zulässig wäre, dafs die Stäbchensehschärfe innerhalb enorm weiter Grenzen unabhängig ist von der Stärke der Beleuchtung". Ich habe vielmehr mit aller Vorsicht gesagt:

„Ohne also zur Zeit einen positiven Schlufs ziehen zu wollen, können wir es wohl als beachtenswerth bezeichnen, dafs die Stäbchensehschärfe der Normalsehenden und die Sehschärfe jener total Farbenblinden sich innerhalb ähnlicher (nicht einmal sehr weiter) Grenzen, etwa zwischen $^1/_4$ und $^1/_{10}$ bewegt."[2]

Im Uebrigen sage ich selbst, dafs die Beurtheilung dadurch verwickelt wird, dafs die excentrische Sehschärfe, wenn auch nur sehr langsam, doch merklich abnimmt, wenn man die Beleuchtung unter den für centrales Verschwinden erforderlichen Werth noch sehr verkleinert. (A. a. O. S. 696.)

Ich habe mir den Sachverhalt also nie anders vorgestellt als so, wie ihn neuerdings auch König auseinanderlegt, dafs für den Dunkelapparat und den Hellapparat eine Abhängigkeit der Sehschärfe von der Beleuchtung existirt, die durch analoge Functionen nur mit ungemein verschiedenen Constanten dargestellt wird. Als selbstverständlich aber möchte ich nicht einmal das gelten lassen, dafs diese Abhängigkeiten für den einzelnen Apparat an allen Netzhauttheilen die gleichen sind. So darf man z. B. auch den Befund von Buttmann und mir, dafs von 4—12° die Dunkelsehschärfe

---

[1] v. Kries, Ueber die Abhängigkeit centraler und peripherer Sehschärfe von der Lichtstärke. *Centralblatt für Physiologie* VIII, S. 695.

[2] *Centralbatt für Physiologie* VIII, S. 696.

annähernd constant bleibt, nicht vorschnell verallgemeinern. Bei sehr stark herabgesetzter Beleuchtung könnte ohne Zweifel ein Steigen der Sehschärfe mit zunehmender Excentricität demonstrirt werden, und bei stärkerer würde vielleicht auch die Stäbchensehschärfe sich umgekehrt verhalten. Man darf doch nicht vergessen, dafs wir beim Normalsehenden die Stäbchensehschärfe nicht in hohen Beleuchtungen untersuchen können. Die Annahme bez. der Function der Stäbchen so zu schematisiren, wie es H. und H. mir ohne Grund zuschreiben, als ob sie innerhalb enorm weiter Grenzen von der Beleuchtung gar nicht abhinge, liegt gar kein Anlafs vor.

Nach meiner theoretischen Auffassung habe ich es ferner stets für selbstverständlich gehalten, dafs das Verhältnifs der Hell- und der Dunkelsehschärfe an einer bestimmten excentrischen Netzhautstelle individuell einigermaafsen schwankend sein wird; es wäre mehr als merkwürdig, wenn es absolut fixirt wäre. Thatsächlich scheint Köster für die Dunkelsehschärfe etwas höhere, Bloom und Garten[1] etwas geringere Werthe als für die Hellsehschärfe an gleicher Stelle zu erhalten, während Buttmann und ich nur ganz geringe, die Fehler kaum übersteigende Differenzen constatirten; dafs aber die Aenderung der Sehschärfe bei sehr starker Lichtverminderung peripher sich völlig anders verhält als central, dafs die Peripherie mit ihren Leistungen für einen ganz anderen Spielraum der Beleuchtungen eingerichtet ist: das bleibt doch unzweideutig bestehen.[2] —

Trotz dieser einer ganz directen und einfachen theoretischen Verwerthung entgegenstehenden Hindernisse bieten übrigens die

---

[1] Bloom und Garten, Vergleichende Untersuchungen über die Sehschärfe des hell- und des dunkeladaptirten Auges. Pflüger's *Archiv* LXXII, S. 372.

[2] Uebrigens sei schliefslich erwähnt, dafs auch die neuerlich von Bloom und Garten (a. a. O.) gemachten Mittheilungen mir stark für die Duplicität des betheiligten Apparats zu sprechen scheinen. Nach unitarischer Auffassung war doch ohne Zweifel zu erwarten, dafs man im hell- und im dunkeladaptirten Auge die gleichen Sehschärfen erhalten werde, wenn die Lichtstärken so gewählt würden, dafs die gesehene Helligkeit etwa auf den gleichen Werth sich stellte. Es ist eine gewifs beachtenswerthe Thatsache, dafs in jenen Beobachtungen dies nicht der Fall war. Es ist schwer zu sehen, welchen Angriffspunkt die unitarische Auffassung hier für eine Erklärung finden kann.

von H. und H. mitgetheilten Thatsachen manches Beachtenswerthe.

Es heifst (a. a. O. S. 122): „Aus den bei Frl. F. mit helladaptirtem Auge vorgenommenen Messungen geht hervor (s. Tabelle), dafs das Unterscheidungsvermögen bei ihr vom Centrum nach der Peripherie allmählich abnimmt. Vergleichende Messungen ergaben, dafs die Abnahme in ganz analoger Weise stattfindet, wie in meinem (Hess) normalen Auge. Die Unterschiede zwischen den an ihrem und an meinem Auge gefundenen Zahlen liegen innerhalb der Fehlergrenzen."

Wenn ich den letzten Satz nicht mifsverstehe, so besagt er wohl, dafs in der Peripherie (von etwa 10° ab) die Sehschärfe des total farbenblinden und des normalen Auges nahe übereinstimmen. Da nun central die Sehschärfe des total farbenblinden eine viel geringere ist, so ist denn doch die „Analogie" der vom Centrum gegen die Peripherie hin stattfindenden Abnahme keine vollständige. Dies bestätigen und erläutern die weiteren Angaben (S. 123). Frl. F. konnte central den Haken von 2 mm Seitenlänge, aus 24 cm Entfernung betrachtet, noch sicher erkennen; doch ist dies wohl der Grenze schon nahe gewesen (da er bei Momentanbeleuchtung nur noch ein Mal unter 6 Malen erkannt wurde). Bei 1° 40′ Excentricität war der 3 mm-Haken leicht, lei 4° 40′ „sehr mühsam" zu erkennen. Darnach ist beim Uebergange vom Centrum zum Abstande 1° 40′ die Sehschärfe etwa auf $^2/_3$, zu 4° 40′ wohl auch nur wenig mehr abgesunken. Im normalen Auge sinkt bei diesen Excentricitäten die Sehschärfe schon viel stärker.

Wenn H. und H. sagen (S. 123), dafs das räumliche Unterscheidungsvermögen der Farbenblinden in analoger Weise vom Centrum nach der Peripherie abnimmt, wie bei uns, so legt diese Formulirung jedenfalls die Auffassung sehr nahe, dafs die Sehschärfe des Farbenblinden überall etwa den gleichen Bruchtheil von der normalen darstelle. Dies scheint nach dem Obigen ganz und gar nicht der Fall zu sein. Der Unterschied beschränkt sich vielmehr auf einen mäfsigen centralen Bezirk, innerhalb dessen die Sehschärfe des Farbenblinden geringer ist und viel langsamer abnimmt, während sie aufserhalb die gleichen Werthe zeigt, wie beim Normalen.

Nicht minder unzutreffend ist es, wenn die Verff. einen Widerspruch gegen meine Annahmen daraus herleiten wollen,

dafs auch das total farbenblinde Auge, dunkeladaptirt, central geringere Lichtempfindlichkeit besitze. Weil nach mir, wie sie sagen, die centrale Minderempfindlichkeit „lediglich dadurch bedingt sein soll, dafs die Netzhaut an dieser Stelle nur Zapfen enthält", schreiben sie mir die Meinung zu, dafs alle überhaupt stäbchenhaltigen Theile gleiche Empfindlichkeit besitzen müfsten.

Ich wüfste nicht, welche Stelle meiner Arbeiten berechtigen könnte, mir diese Annahme, die alle Möglichkeiten verschiedener Leitungsverhältnisse, verschiedenen Purpurreichthums u. s. w. schlechtweg ignorirte, auch nur als Vermuthung, geschweige als nothwendiges Requisit der Stäbchentheorie zuzuschreiben.

Auch das endlich ist eine von Hering und Hess mir zugeschriebene, von mir aber niemals ausgesprochene Meinung, dafs der total Farbenblinde in hellerer Beleuchtung wegen Einbufse an Sehpurpur nur dunkles Grau empfinden könne (a. a. O. S. 111). Ob die Adaptation für den Empfindungseffect die Wechsel der Beleuchtung ganz oder theilweise compensire oder übercompensire (wie H. und H. ohne jeden Grund postuliren), darüber habe ich nie eine Meinung ausgesprochen. M. E. beruht das schlechte Sehen des total Farbenblinden in hellem Licht auf der hochgradigen localen Adaptation und dem sehr langen Nachdauern der Reize; daher die Klage, dafs ihnen „Alles verschwimmt", wie Marie Binder immer angab, wenn man eine Erklärung für die Abneigung gegen starke Beleuchtung sich ausbat. Für den Normalen ist dies nicht der Fall, weil die Reizungseffecte der Zapfen in einem grofsen Uebergewicht sind.

Wenn daher H. und H. sagen: „Die von v. Kries betreffs der total Farbenblinden entwickelten Ansichten haben sich somit sämmtlich nicht bestätigt", so darf ich dazu bemerken, dafs es sich dabei um e i n e Ansicht handelt, die ich sehr ausdrücklich nur als eine zunächst möglich erscheinende bezeichnet habe, im Uebrigen aber um eine Anzahl von Ansichten, die die Verff. ohne mir ersichtliche Berechtigung in die Stäbchentheorie hineinconstruirt haben.

Die Angaben von H. und H. sind leider nur sehr kurz in Bezug auf den Punkt, über den Genaueres zu erfahren besonders interessant gewesen wäre, nämlich die bei den total Farbenblinden ermittelte Abhängigkeit der Sehfunction von der Helligkeit. Es wurde „in verschiedener Weise festgestellt, dafs die Sehschärfe bei Frl. F. um so kleiner wurde, je weiter die Lichtstärke unter das

für sie günstigste Maafs herabgesetzt wurde. So vermochte sie bei Abenddämmerung und 20 cm Abstand vom Auge Jäger Nr. 11 nur noch langsam zu lesen und bei noch stärkerer Herabsetzung der Beleuchtung nur noch Nr. 14." (S. 124.) Das ist freilich nicht überraschend. Aber wie hell mag jenes günstigste Maafs, wie hell die Abenddämmerung, wie hell die noch stärker herabgesetze Beleuchtung gewesen sein? Nach anderen Erfahrungen an total Farbenblinden ist der Unterschied der Sehschärfe zwischen ihnen und den Normalen bei herabgesetzten Beleuchtungen nicht mehr zu bemerken, also die Abhängigkeit der Function von der Helligkeit doch auch ganz anders als beim Normalen, eine Thatsache, die doch gewifs beachtenswerth ist. Die obigen Angaben sagen nicht, dafs dies auch hier zutraf; aber sie schliefsen es nicht aus.

Resumirt man, so kann gesagt werden, dafs maximale Sehschärfe, locale Verhältnisse der Sehschärfe im centralen Bezirk, und Abhängigkeit der Sehschärfe von der Helligkeit sich beim total Farbenblinden ganz anders als beim Normalen verhalten. Und hier darf denn wohl auch gefragt werden, welche Erklärung wir denn für all dies haben, wenn die totale Farbenblindheit auf dem Fehlen der farbigen Sehsubstanzen beruhen soll, oder wie die hiernach weiter anzunehmende Modification der „schwarzweifsen Sehsubstanz" greifbar gemacht werden soll. Die Verff. erwähnen nicht einmal, dafs derartige Annahmen zu machen seien.

Kürzer darf ich mich über die Untersuchungen von Hess fassen, die sich neuerdings mit der Einwirkung kurz dauernder Lichtreize resp. mit den Nachbildern bewegter leuchtender Punkte beschäftigen. Beim Studium der H.'schen Arbeit sind mir immer Zweifel aufgestiegen, ob H. die Erscheinung, von der Young, Davis, Exner, Bidwell, ich u. A. reden, überhaupt und namentlich in seinen neueren Versuchen rein zu sehen bekommen hat, ob er nicht, und zwar wegen Anwendung zu starker Lichter ganz andere Dinge beobachtet hat. Dieser Gedanke ist dadurch nahe gelegt, dafs H. die seit Jahrzehnten bekannte Fundamentaleigenschaft, der zu Folge das Purkinje'sche Nachbild als ein in der Regel positiv complementär gefärbtes bezeichnet wird, ganz in Abrede stellt.

Wenigstens die Blaufärbung des Nachbildes bei Anwendung gelben Lichts hätte Hess bei Einhaltung der richtigen Versuchs-

bedingungen m. E. sehen müssen; denn diese ist von ganz unverkennbarer Deutlichkeit und demgemäfs auch von allen früheren Autoren constatirt worden.[1]

Bei Anwendung sehr heller Lichter sind aber die Erscheinungen allerdings ganz andere, und ich komme damit auf einen Punkt, in dem Hess meine Anschauungen durchaus mifsverstanden hat. Niemals ist es mir eingefallen zu meinen, dafs der Zapfenapparat keinerlei positive Nachbilder liefern könne. Den gleichgefärbten Schweif, in den man bei lichtstarken Objecten das primäre Bild sich ausziehen sieht, habe ich, wie sich aus all meinen Darstellungen ergiebt, auf die kurze Nachdauer im Zapfenapparat zurückgeführt.[2]

Macht man die Lichter stark, so streckt sich auch dies gleichfarbige Bild in die Länge und es kommt bei hohen Lichtstärken zunächst dazu, dafs es das secundäre erreicht (das charakteristische Intervall also verschwindet) oder auch es überdeckt und unbemerkbar macht. Es hat mich nicht überrascht, dafs H. einer Anzahl von Personen gleichfarbige Nachbilder demonstriren konnte. Im Widerspruch mit meinen Erfahrungen wäre es nur, wenn hier zugleich das lange Dunkelintervall ($^1/_5$—$^1/_4$ Sec.) bemerkbar gewesen wäre. Das aber wird nicht angegeben. Aus diesem Grunde also vermuthe ich, dafs H. in der Regel Lichtstärken benutzt hat, die für die Beobachtung des nachlaufenden Bildes viel zu hoch waren.[3]

Auch in Bezug auf die Sonderstellung der Fovea sind viel-

---

[1] Sowohl in Bezug auf die Färbung der nachlaufenden Bilder als auch hinsichtlich einiger anderer Punkte verweise ich übrigens auf eine demnächst erscheinende weitere Mittheilung aus dem hiesigen Institut.

[2] Ob auch hier bei sehr kurzen und intensiven Beleuchtungen eine negative Phase von ganz anderer Gröfsenordnung unter Umständen beobachtet werden kann, wie dies besonders Charpentier angiebt, möchte ich dahingestellt sein lassen.

[3] Vielleicht liegt hierin auch der Grund dafür, dafs Hess die Erscheinung so sehr durch Ermüdung veränderlich fand und daher Pausen von 15—20 Sec. zwischen den einzelnen Beobachtungen verlangt. Bei unserem Verfahren sieht man bei umlaufendem Object die charakteristischen Erscheinungen in sehr kurzen Pausen (1,5—2 Sec.) wiederholt und viele Male hinter einander völlig übereinstimmend, wodurch die Beurtheilung an Sicherheit gewinnt. Der Einwand von Hess, dafs die Wiederholung durch Ermüdung schädige, ist umsomehr gegenstandslos, als die Erscheinung ja stets auch bei der erstmaligen Wendung des Blicks auf die Fixirmarke zu beobachten ist.

leicht die Differenzen zum Theil auf die eben erwähnten Umstände zurückzuführen. Ich mufs aufs Entschiedendste bestreiten, dafs das Springen des Nachbildes am Fixirpunkt auf den ermüdenden oder sonstwie störenden Einflufs des Fixirzeichens selbst zurückzuführen sei. Fixirt man (zweckmäfsig mit Hülfe einer zweiten ähnlichen Marke) d a n e b e n, so sieht man aufs Deutlichste das Nachbild über das (nunmehr nicht fixirte, sondern mäfsig excentrisch gesehene) Lichtzeichen hinlaufen. Ob Hess hier durch die Benutzung überschüssig lichtstarker Fixirzeichen Fehlerquellen eingeführt hat, vermag ich nicht zu beurtheilen. Ich selbst habe stets, wie ich gegenüber der von H. gemachten Andeutung hervorheben mufs, die Zeichen so lichtschwach gewählt, dafs sie der Grenze der centralen Sichtbarkeit nahe standen. Wählt man das röthliche Licht eines schwach glühenden Platindrahts oder Glühlämpchens, so erscheinen diese Zeichen bei schwacher Dunkeladaptation paracentral zwar etwas, aber nicht sehr viel heller als im Centrum; das Hinübergleiten des Nachbildes (ohne Sprung) ist dort selbst bei erheblich gröfseren Lichtstärken vollkommen deutlich zu sehen.

So entschieden ich also daran festhalten mufs, das in Bezug auf die nachlaufenden Bilder der centrale Bezirk functionsunfähig ist (oder zum Mindesten in seiner Leistung bis zur Unmerklichkeit hinter den Nachbartheilen zurückbleibt), so wenig habe ich je daran gedacht, das Vorkommen positiver Nachbilder auf der Fovea überhaupt in Abrede zu stellen. Mir, wie zahlreichen anderen Autoren vor mir, ist das Purkinje'sche Nachbild ein besonderes, von dem allbekannten positiv gleichgefärbten Nachbild durchaus zu unterscheidendes Phänomen gewesen. Indem Hess die nur ihm eigene Vorstellung, dafs es nur e i n e Art positiven Nachbildes gebe, in meine Ansichten hineinträgt, gelangt er dazu, mir die ungereimte Meinung zuzuschreiben, dafs es auf der Fovea überhaupt keine positiven Nachbilder gebe. Es wundert mich nicht, dafs bei den S. 463 angeführten Versuchen (mittels eines Momentverschlusses aufleuchtende Bilder) foveale Nachbilder gesehen wurden. Bezweifeln aber möchte ich (obwohl die „negative Phase" hier erwähnt wird) ob die Lichtstärken von der Art waren, dafs das charakteristische lange Intervall des Purkinje'schen Nachbildes ($^1/_5$—$^1/_4$ Sec.) wahrgenommen wurde.

Entgegen meinen Angaben findet H., dafs nach mehr-

stündiger Dunkeladaptation die Erscheinungen im Wesentlichen ebenso wie bei kurzer Dunkeladaptation sich verhalten. Dem Obigen zufolge muſs ich aber auch bezweifeln, ob er hier die charakteristische Form des Phänomens gesehen hat, deren Fehlen ich fand.

Es erledigt sich nach dem eben Gesagten auch der scheinbare Widerspruch in Bezug auf die Wahrnehmung positiver Nachbilder durch total farbenblinde Personen. Daſs diese die umlaufenden Objecte bei höheren Lichtstärken in lange Schweife ausgezogen sehen, habe ich nie bezweifelt oder in Abrede gestellt. Aber davon habe ich mich nicht überzeugen können, daſs M. Binder ein „recurrent image", ein von dem primären Bilde durch ein groſses Intervall von ca. $^1/_5$ Sec. getrenntes zweites Bild unter irgend welchen Umständen wahrgenommen hätte. Und eben dies fand ich bei einem mit Hemeralopie Behafteten fehlend.[1]

Indem ich mich der Arbeit TSCHERMAK's zuwende, darf ich zunächst deutlicher als der Autor selbst es gethan hat, den Punkt hervorheben, in dem seine Ergebnisse, den früheren HERING'schen Behauptungen entgegen, sich den Befunden von KÖNIG, mir u. A. anschlieſsen.

Endlich, darf man sagen, hat auch die HERING'sche Schule sich davon überzeugt, daſs helläquivalente Lichter ungleichen Dämmerungswerth besitzen können. Wenn T.'s. Darstellung die Wichtigkeit dieser Constatirung und ihren Gegensatz zu HERING's bisheriger Stellung wenig bemerklich macht, so soll ihm dies nicht verargt werden. Uns darf wohl gestattet werden, darauf hinzuweisen, daſs HERING eben die Unabhängigkeit der optischen Gleichungen von der Stimmung des Sehorgans mit besonderem Nachdruck ganz allgemein behauptet hat. Den „Satz von der Constanz der optischen Valenzen" erklärte er[2] für einen Hauptsatz der Lehre vom Lichtsinne und noch 1893 schrieb er: „Das NEWTON'sche Gesetz der Farbenmischung hat zur Voraussetzung, daſs alle Farbengleichungen unabhängig sind nicht nur von Erregbarkeitsänderungen des Sehorgans, sondern

[1] Beiläufig sei hier bemerkt, daſs neuerdings im hiesigen Institut auch an einem anderen Hemeralopen das Fehlen des secundären Bildes constatirt worden ist.

[2] HERING, Ueber NEWTON's Gesetz der Farbenmischung. *Lotos* VII, 1887, S. 40 des S.-A.

auch von Aenderungen der Lichtintensität, sofern dieselben alle betheiligten Lichter im gleichen Verhältnifs treffen. Durch mannigfache Versuchsreihen habe ich mich immer wieder von der Richtigkeit dieser beiden Voraussetzungen überzeugt." [1]

Bei der Schwierigkeit, auf die es stöfst, den Einflufs beider Momente, Lichtstärke und Adaptation, von einander zu sondern (übrigens auch, wie sogleich zu berühren sein wird, im Hinblick auf theoretische Consequenzen), kann es jedenfalls einmal als die Hauptsache gelten, festzustellen, dafs bei hohen Lichtstärken und Helladaptation andere Gleichheitsbedingungen existiren als bei geringen Lichtern und Dunkeladaptation. In diesem Punkte Uebereinstimmung erzielt zu haben ist ohne Zweifel ein Fortschritt, selbst wenn über die Bedingungen des ganzen Phänomens die Meinungen noch aus einander gehen.

Ich bespreche nun kurz die Punkte, in denen Tschermak's Ergebnisse sich von den meinigen noch unterscheiden. Der erste ist der, dafs T. eine Abhängigkeit der Gleichungen nur von der Adaptation und nicht von der Lichtstärke behauptet, während ich den Unterschied der Hell- und der Dämmerungsgleichung auf beide Momente bezogen habe. Ich will es abwarten, ob die Hering'sche Schule jenen Satz aufrecht erhalten wird, wenn sie die betr. Erscheinungen für das Sehorgan eines Deuteranopen geprüft haben wird, wozu sich ja wohl die Gelegenheit auch einmal finden wird. Nach meinen Erfahrungen (und implicite bestätigen das eigentlich auch schon die Beobachtungen von Hering und Hillebrand) findet man ganz feste und constante Resultate für die Dämmerungswerthe, mag man nach relativ kurzer oder nach sehr langer Dunkeladaptation untersuchen, sofern nur die Lichtstärken immer so gering gewählt sind, dafs keine Farben gesehen werden. Genügende Lichtabschwächung ist also immer ausreichend, die nämlichen Gleichheitsbedingungen herbeizuführen, selbst bei stark wechselndem Adaptationszustand.

Daraus geht schon hervor, dafs der Tsch.'sche Satz nicht richtig sein kann. Auf die Schwierigkeiten, die es hat, sehr verschiedene Lichtstärken bei gleichem Adaptationszustande zu prüfen, will ich nicht eingehen.

Der zweite Punkt ist der, ob die erwähnten Differenzen

[1] Hering, Ueber den Einflufs der Macula lutea auf spectrale Farbengleichungen. Pflüger's *Archiv* 54, S. 309, 1893.

auch für den kleinen centralen (stäbchenfreien) Bezirk gelten oder nicht. Auch in dieser Hinsicht wird ja wohl das Ergebnifs weiterer Versuche abzuwarten sein und auch hier glaube ich, dafs die Beobachtungen der Dichromaten ungemein viel aussichtsreicher sind. Für diese können weifse Felder hergestellt werden, die, bei der Hellbeobachtung gleich erscheinend, bei der Dämmerungsbeobachtung so stark verschieden sind, dafs das eine den 7 fachen Helligkeitswerth vom anderen besitzt. Bei derartigen Feldern sahen Nagel und Stark die Hellgleichungen auch nach Dunkeladaptation und bei abgeschwächter Beleuchtung central gültig bleiben. Zu beurtheilen, ob eine geringe Helligkeitsdifferenz zweier Felder bei genau centraler Fixation besteht, halte ich für äufserst schwierig. Und die Methode T.'s, bei der die Fixirmarke nur als dunkler Fleck in den hellen Feldern gegeben ist, scheint mir keineswegs glücklich; bei lichtschwachen Feldern bietet sie gewifs keine genügend sichere Fixation.[1] Dafs die Benutzung eines centralen Lichtpünktchens geeignet sei, wie T. meint „entweder die Wirkung der centralen Dunkeladaptation zu zerstören oder wenigstens durch Contrast den Helligkeitsunterschied zu beeinträchtigen", ist ein wenig stichhaltiger Einwand. Es ist ja ganz selbstverständlich, dafs bei all diesen Versuchen nicht etwa dauernd fixirt wird; sondern von irgend einer anderen Stellung ausgehend wird das Auge plötzlich auf die Fixirmarke gerichtet und sofort das Aussehen der Felder beurtheilt. Dies ist ja schon unbedingt nothwendig, um die Hauptgefahr, das Gleichwerden der Felder durch die Localadaptation, zu vermeiden. Wie soll hierbei die centrale Adaptation sofort aufgehoben werden, eine Annahme, die sich übrigens am seltsamsten im Munde T.'s ausnimmt, der es für möglich hält, das Aussehen lichtstarker Gleichungen für dunkeladaptirte Theile zu prüfen. Wie durch Contrast eine Helligkeitsdifferenz beeinträchtigt werden soll, ist noch schwerer ersichtlich.

---

[1] Aus dem gleichen Grunde finde ich auch die von Sherman (Wundt's *Philosophische Studien* XIII, S. 434) mitgetheilten Beobachtungen über das Purkinje'sche Phänomen im Netzhautcentrum für mich nicht überzeugend. Hier sollte die Mitte der zwischen rothem und blauem Feld verlaufenden dunkeln Trennungslinie fixirt werden. Die Seite des quadratischen Feldes war über 2° lang. Die Mitte der dunkeln Linie, deren absolut genaue Fixirung also erforderlich gewesen wäre, ist, soweit ich sehe, gar nicht markirt gewesen.

Die ganze Frage des Verhaltens der Fovea sollte, wie ich glaube, schon gegenwärtig nicht unter einem ganz speciellen Gesichtspunkt sondern in etwas allgemeinerer Weise und im Zusammenhang mit den anderen Erscheinungen betrachtet worden. Erwägen wir die Thatsachen allgemeiner, so stellt sich, wie mir scheint, heraus, dafs nunmehr auch die HERING'sche Schule auf dem Wege angelangt ist, der zu der Annahme eines gesonderten Dunkelapparats führt. Der total Farbenblinde sieht die verschiedenen Lichter in Helligkeitsverhältnissen, wie der Normale beim Dämmerungssehen; aber die hier zu ermittelnden Helligkeitswerthe, während sie für den total Farbenblinden durchweg zutreffen, sind für das normale helladaptirte Sehorgan nicht mehr gültig. Folgerichtig gelangt auch T. dazu, die Frage zweier verschiedener, die Weifsempfindung vermittelnder Sehstoffe wenigstens zu discutiren [1] und folgerichtig vermutet er, dafs im total farbenblinden Sehorgan, „abgesehen von dem die Farbenempfindung vermittelnden Apparate auch jener unbekannte Factor fehlt, welcher die Störungen farbloser Gleichungen bei Zustandsänderung (Hell- oder Dunkeladaptation) im farbentüchtigen Sehorgan bedingt". Die Argumente, die für die Existenz eines besonderen Dunkelapparats und gegen eine durch die Adaptation bewirkte Beschaffenheitsänderung des im Hellen functionirenden Organtheils sprechen, lassen sich gegenwärtig noch vermehren. Es gehört hierher eine Beobachtung, deren Ausführung in jüngster Zeit Herrn Dr. NAGEL gelang und welche lehrt, dafs auf gewisse Weise auch bei ganz geringer Dunkeladaptation eine Function beobachtet werden kann, die die einzelnen Lichter nach Maafsgabe ihrer Dämmerungswerthe auslösen. Dies ist das nachlaufende Bild. In der That konnte Dr. NAGEL sich überzeugen, dafs zwei bei ruhender Betrachtung gleich erscheinende Lichter, ein homogenes Blaugrün und ein Rothblaugemisch, beide etwa farblos erscheinend, sich ebenso wie bez. ihrer Dämmerungswerthe auch bez. der nachlaufenden Bilder

[1] Die Frage, ob, weil die Apparate verschiedene Schwellenwerthe haben, für die Gleichungen auch die absolute Intensität der Lichter in Betracht kommt, oder ob, wie T. annimmt, die Reizwirkungen ohne Weiteres von dem Mischungsverhältnifs beider Sehstoffe abhängig zu denken wären, die Gleichungen also nur vom Zustande des Auges und nicht von der Intensität der Lichter abhängen, ist unter diesem Gesichtspunkt in der That, wie oben schon erwähnt, von nur secundärer Bedeutung.

sehr stark unterscheiden. Das homogene Licht lieferte ein sehr deutliches, das Gemisch ein viel schwächer oder gar nicht sichtbares nachlaufendes Bild.[1] In der gleichen Richtung beachtenswerth ist dann auch das Springen der nachlaufenden Bilder, welches bei ganz geringer Dunkeladaptation zu beobachten ist. Unter diesen Umständen sieht das Centrum mittelstarke Lichter bei gewöhnlicher Dauerbetrachtung noch ebenso hell wie die Peripherie. Das Verhalten des nachlaufenden Bildes zeigt uns aber, daſs in einer bestimmten Beziehung gleichwohl das Centrum zum Mindesten sehr viel weniger leistungsfähig ist als die Umgebung. Auch hieraus ergiebt sich, daſs der Unterschied von Peripherie und Centrum keineswegs erschöpfend durch die dem Centrum zugeschriebene „geringe Adaptationsfähigkeit" erklärt werden kann.

Mir scheint nach alledem die Hoffnung berechtigt, daſs zunächst einmal insofern eine Uebereinstimmung der Autoren sich herausstellen wird, als die Existenz eines besonderen Dunkelapparats für wahrscheinlich erachtet wird, bezüglich dessen localer Verbreitung jedenfalls das sicher wäre, daſs er im Centrum nur in äuſserst reducirtem Maaſse vorhanden ist. Man hat bei dieser Auffassung dann die Frage allgemein zu stellen, ob sich Spuren des Dunkelapparats auch in der Fovea nachweisen lassen, und man wird selbstverständlich gut thun, zu ihrer Beantwortung vor Allem diejenigen Methoden heranzuziehen, die ein möglichst sicheres Ergebniſs zu liefern geeignet sind. In dieser Richtung gedenke auch ich noch Weiteres zu versuchen. Daſs die Thatsachen, auf die ich ursprünglich die Theorie stützte, ein absolutes Fehlen des Dunkelapparats im Centrum nicht streng beweisen, sondern sich auch als eine, vollkommenem Fehlen sich nur annähernde Reduction auffassen lassen, muſs ich selbstverständlich zugeben. Auf der anderen Seite muſs ich aber sagen, daſs bis jetzt kein Verfahren, welches ich für einwurfsfrei und zuverlässig anerkennen möchte, ein central lückenloses Vorkommen des Dunkelapparats herausgestellt hat.

Ich will die verschiedenen in dieser Hinsicht geltend gemachten Momente nicht nochmals erörtern und beschränke mich

[1] Die Beobachtung wurde am Helmholtz'schen Farbenmischapparat ausgeführt, und zwar so, daſs die Felder mittels eines kleinen, dicht am Ocularspalt angebrachten Spiegelchens gesehen wurden, das um eine auf seiner Fläche etwas schiefwinkelig stehende Axe rotirte.

auf eine Bemerkung bez. der fovealen Adaptation. Es wäre selbstverständlich ein Irrthum, zu glauben, dafs ich Ermüdungen oder Umstimmungen des Zapfenapparats überhaupt nicht annähme. Schon die negativ-complementären Nachbilder beweisen ja diese und ich habe daher immer dem Dunkelapparat nur einen (im Vergleich zu den Zapfen) besonders hohen Grad von Adaptationsfähigkeit zugeschrieben. Was die Beobachtungen über die fovealen Schwellenwerthe anlangt, so bin ich durch die kurze Angabe T.'s (a. a. O. S. 319) noch nicht von einem wirklichen Gegensatz überzeugt. Die Untersucher des hiesigen Instituts fanden, dafs, wenn man die ersten paar Minuten vorübergehen läfst (in denen wegen der zufälligen Beschaffenheit der vorher gesehenen Lichter und aller Nachbilder überhaupt Schwellenwerthe schwer zu bestimmen und von keiner einheitlichen Bedeutung sind), alsdann eine Abnahme der centralen Schwellenwerthe bei längerem Dunkelaufenthalt sich nicht herausstellt. T. giebt über die Zeiten nichts Genaueres an; es bleibt also zunächst die Frage offen, ob er die (fovealen) Schwellenwerthe vielleicht in den ersten 3—4 Minuten des Dunkelaufenthalts abnehmen sah. Nur wenn er eine stetige Abnahme auch weiterhin, von der 5. bis zur 30. Minute und noch länger (wie es für die Peripherie gilt), auch foveal gefunden hätte, stände das mit den hiesigen Erfahrungen im Widerspruch. — Die einzige Thatsache, die einigermaafsen für das Auftreten des Dunkelapparats im stäbchenfreien Bezirk zu sprechen scheint, ist die Zunahme der Empfindlichkeit, die schon bei ganz geringen Excentricitäten gegenüber dem Centrum selbst bemerkt wird. Ein Beweis kann aber darin gewifs nicht erblickt werden. Auch der gleiche Sehapparat kann selbstverständlich aus mancherlei Gründen (z. B. mit abnehmender Sehschärfe, wegen günstigerer Circulations- und Ernährungsverhältnisse u. s. w.) abnehmende Schwellenwerthe zeigen. Gegen das foveale Vorkommen des Dunkelapparats sprechen die vorhin erwähnten Beobachtungen der Dichromaten und das Fehlen des farblosen Intervalls beim Blau, woran ich für mich festhalten mufs, in Uebereinstimmung mit Pertz und Fick.[1]

---

[1] Im Uebrigen kann ich nur wiederholen, was ich bereits bei einer früheren Gelegenheit sagte, dafs mir eine absolute Freiheit des Centrums vom Dunkelapparat durchaus kein absolutes theoretisches Postulat ist. Als ich die Hypothese von dem gesonderten Dunkelapparat aufstellte, habe

Wichtiger aber als die Einigung über diesen schwer ganz sicher zu entscheidenden Punkt wäre es, wenn die HERING'sche Schule zur Anerkennung und Bestätigung der ganz palpabeln Thatsachen sich veranlafst fände, die KÖNIG, ich u. A., im Widerspruch mit HERING's früheren Lehren, gefunden haben. In dieser Richtung darf die T.'sche Arbeit, trotz der Differenzen, die noch bleiben, und trotz der ablehnenden Form, wohl als ein erster Schritt begrüfst werden, sofern in ihr „der Satz von der Constanz der optischen Valenzen" fallen gelassen ist.

---

ich die Frage, ob Stäbchen oder Sehpurpur Substrat des Dunkelapparats seien, in der Annahme, dafs der Purpur ausschliefslich in den Stäbchen vorkomme, gar nicht aufgeworfen, und ich habe, wenn ich meist die Stäbchen als Dunkelapparat bezeichnete, damit in dieser Richtung eine Entscheidung nicht treffen wollen. Sollte ein Vorkommen von Spuren des Dunkelapparats im stäbchenfreien Gebiet sich bewahrheiten, so wäre an das Eindringen des Purpurs zu denken, eine Vorstellung, der ich um so weniger abgeneigt bin, als auch die nachlaufenden Bilder den Gedanken eines aufserhalb der Stäbchen befindlichen Purpurs angeregt haben. Uebrigens hat wohl hinsichtlich der Fragen, bis zu welchem Centralabstand vereinzelte Stäbchen noch vorkommen und welche Rolle hier individuelle Verschiedenheiten spielen, auch die histologische Untersuchung noch keineswegs ihre Akten geschlossen.

(*Eingegangen am 4. October 1898.*)

Vernunft, Verstand und Wille.

Von

W. von Zehender.

Die Vernunft ist nur durch ihre Verbindung mit den Sinnesorganen wirksam und wirklich; sie vernimmt, was die fünf Sinne ihr mittheilen. Das ist gewifs die erste und ursprünglichste Bedeutung des Wortes „Vernunft". Als Dienerin ihr zur Seite stehend, wird man sich das Gedächtnifs vorzustellen haben, welches die der Vernunft mitgetheilten Sinneseindrücke für künftigen Gebrauch registrirt und aufbewahrt. Ob die Vernunft gleichsam herabsteigt zum Auge, um Kenntnifs zu nehmen von den dort entstehenden Netzhautbildern, oder ob der in der Netzhaut entstehende Lichteindruck cerebralwärts der Vernunft zugeleitet wird, ist nicht näher bekannt. Angenommen wird gewöhnlich das Letztere; damit ist aber die Möglichkeit einer, vielleicht auch in entgegengesetzter Richtung (vom Centralorgan zum Auge) verlaufenden Strömung keineswegs ausgeschlossen.

Das zierliche Bildchen der Gegenstände der Aufsenwelt, welches im Inneren des Auges auf der Netzhaut entsteht, bewirkt nicht unmittelbar und nicht für sich allein, dafs wir Kenntnifs von der Beschaffenheit der Gegenstände der Aufsenwelt erlangen, denn dieses Bild kann, wie wir in einem früher in *dieser Zeitschrift* erschienenen Artikel[1] zu zeigen versucht haben — bei unterbrochener Leitung, oder auch — wie wir ergänzend hier noch hinzufügen wollen — bei gewissen Erkrankungen im Gehirn, vollkommen schön und scharf da sein, ohne dafs wir das Allergeringste über die sichtbare Beschaffenheit der Dinge der Aufsenwelt erfahren. Wenn also Blindheit bestehen kann bei völlig normaler Beschaffenheit der Augen und bei völlig normaler Beschaffenheit des Gehirns, dann darf man fragen:

> Wo wird denn eigentlich bewirkt, dafs wir Kenntnifs der Dinge der Aufsenwelt erhalten?

[1] Siehe S. 41.

Ausgehend von derjenigen Stelle, an welcher im Auge das Netzhautbildchen entsteht, verlaufen die Nervenfasern in den beiden Sehnerven, nachdem diese sich zuvor in dem Chiasma gekreuzt haben, in das Gehirn; sie vertheilen sich hier in verschiedene, zum Theil zwar bekannte, aber doch noch sehr unvollkommen bekannte Richtungen, um sich schliefslich in der Gehirnrindensubstanz zu verlieren. — Wenn man die Nervenfäden als blofse Leitungsfäden betrachtet — als etwas Anderes wird man sie nicht wohl betrachten dürfen — dann mufs die von dem Netzhautbildchen ausgehende Bewegung sich durch die Nervenfäden weiter fortpflanzen und kann an keiner anderen Stelle ihre Nerven-Endwirkung ausüben als eben nur da, wo die Nervenfäden im Gehirn endigen; sie mufs hier sich in Vernunft umsetzen, sie mufs von hier aus, durch die Vernunft, unsere Seele — in actu apperceptionis — in Kenntnifs setzen von dem, was in unserem Auge vorgeht, d. h. sie mufs unsere Seele vernehmen — sie mufs sie sehen, sie mufs sie hören, sie mufs sie fühlen und empfinden — lassen, wie die Dinge der Aufsenwelt beschaffen sind. — Die Vorstellung von den Dingen der Aufsenwelt, welche wir durch das transcendente Zusammenwirken der Vernunft mit unseren fünf Sinnen erhalten — gleichviel wo und wie sie entstanden sein mag — ist von nun an ein uns innerlich eigen gewordenes Bild, welches vielleicht nach einiger Zeit uns wieder entschwindet, zuweilen aber auch unser lebenslängliches Eigenthum bleibt.

Wie es zugeht, dafs aus einer bis ins Gehirn fortgepflanzten Bewegung vernünftiges Denken entsteht, das wird für sterbliche Menschen vermuthlich auf immer in undurchdringliches Dunkel gehüllt bleiben. — Wir wissen ja nicht einmal, wie es zugeht, dafs aus Feuer Wärme, aus Eis Kälte, aus Reibung Elektricität u. s. w. entsteht; wir können nicht verstehen, warum nicht ebensogut umgekehrt aus Feuer Kälte und aus Eis Wärme sollte entstehen können. Wir wissen nur, dafs es so ist, und würden Jeden für einen Narren erklären, der verlangen wollte, es solle ihm zuvor allererst noch bewiesen werden, dafs es so sei. — Dies sind — wenn man es so nennen will — ebenfalls unbeweisbare Dogmen, deren Zweifellosigkeit lediglich auf dem erfahrungsmäfsig nie vorgekommenen Anderssein beruht. Noch nie hat Jemand

beobachtet, dafs man sich an einem Eisklumpen erwärmen oder am Feuer abkühlen kann.

Mit der Entstehung unserer Vernunft verhält es sich ebenso. Wir wissen nicht, wie, durch die Bewegung des Lichtes und der Luft und durch Vermittelung unserer Sinne, Vernunft in uns entsteht; wir nennen aber „Vernunft" Dasjenige in uns, wodurch wir, unter Mithülfe unserer Sinnesorgane, Kenntnifs von der Beschaffenheit der Dinge der Aufsenwelt erhalten.

Die Vernunft hat, aufser den fünf Sinnen und dem ihr dienenden Gedächtnifs, aber noch einen anderen Mitarbeiter. — Ein zum ersten Mal oder überhaupt nur einmal gesehener Gegenstand macht auf den neugeborenen Menschen noch keinen besonders starken Eindruck. Erst dann, wenn ein und derselbe Gegenstand oft und vielleicht täglich dem Kinde wiedererscheint, lernt es diesen Gegenstand kennen und wiedererkennen und freut sich sichtlich über diesen ersten Anfang seiner Erkenntnifskraft. Wenn ihm aber später nicht immer dieselben, sondern zuweilen auch andere, einander ähnliche Dinge gezeigt werden, dann kommt der Verstand zu Hülfe und erleichtert die Arbeit.

Der Verstand besitzt die Fähigkeit, an einer Mehrzahl von Dingen Aehnlichkeiten (oder Unähnlichkeiten) zu entdecken; er hilft, vermöge dieser Eigenschaft, der Vernunft und dem Gedächtnisse die wahrgenommenen und gesammelten Sinneseindrücke, ihren wesentlichen Merkmalen entsprechend zu unterscheiden und zu ordnen. — Wenn dem kindlichen Auge z. B. eine Mehrzahl verschiedener Bäume vorgestellt wird, dann bemerkt der kindliche Verstand — wenn er soweit schon erstarkt ist — dafs alle diese Bäume einen Stamm besitzen, der unten im Boden festgewurzelt ist, und (im Sommer wenigstens) oben eine grofse Menge grüner Blätter trägt. — Nun ist es nicht mehr dieser oder jener Baum, der unter der Obhut der Vernunft dem Kinde vorgestellt und dessen Bild in dem kindlichen Gedächtnifs aufbewahrt wird; nunmehr entsteht ein reines Gedankenbild, welches in der äufseren Natur seines Gleichen nicht findet, wohl aber jedem naturerzeugten Baum angepafst werden kann. Der Verstand hat die allen Bäumen gemeinsamen charakteristischen Merkmale aufgefunden; es fehlt nun nur noch das den Begriff bezeichnende Wort. Das Kind aber, wenn es den Begriff bereits aufgefafst, das entsprechende Wort vielleicht noch nicht kennen gelernt hat, schafft sich selbst, mit

der in ihm schlummernden Spracherfindungskunst, einen mehr oder weniger deutlich articulirten Laut, der als Anfangsversuch einer Sprache sehr wohl gelten kann, der aber meistens nur den Müttern, und auch diesen oft nur unvollkommen verständlich ist.

In solcher Weise verhilft der aufkeimende Verstand dem Kinde nach und nach zu einer kleinen Sammlung von Begriffen, die das Kind theils mit selbsterfundenen Lauten bezeichnet, theils aber auch den vielleicht schon gehörten Worten, anfänglich noch schwerverständlich und unvollkommen, nachbildet.

Zu den primitivsten und unverständlichsten Lauten kleiner Kinder gehört unstreitig das Weinen und Schreien. Gewöhnlich betrachtet man diese Laute als einfache Reflexerscheinung des Unbehagens oder des Schmerzes; man kann aber auch hierbei schon denken an die Mitwirkung einer noch auf tiefster Entwickelung stehenden Seelenthätigkeit, die instinctartig sich bemüht, die Aufmerksamkeit Anderer auf sich zu lenken, oder deren Hülfe anzurufen.

Aus der kleinen Sammlung einfacher Begriffe, zu denen die entsprechenden Worte theilweise vielleicht noch fehlen, entwickelt sich dann, an der Hand tagtäglicher, durch Nachdenken geleiteter Erfahrung, zuweilen auch schon ein embryonales Urtheil.

Ein Kind, welches, vielleicht zum ersten Mal in seinem kurzen Leben, eine Scheere und ein Blatt Papier in die Hände bekommt, freut sich königlich über seine Geschicklichkeit, wenn es sieht wie leicht es damit das Blatt Papier in kleine Stücke zerschneiden kann. Vielleicht wird es sogar schon bemerken, dafs die abgeschnittenen Papierstücke sämmtlich kleiner sind als das ganze Blatt, auch wenn es die Worte „grofs“ und „klein“ noch gar nicht kennt. Es wird aber, wenn es später diese Worte kennen lernt, sogleich verstehen, was gemeint ist, wenn ihm gesagt wird: „Das Ganze ist gröfser als der Theil.“ Man kann also auch annehmen, dafs das Kind, durch sein kleines muthwilliges Experiment, das Axiom schon kennen gelernt hat, bevor es noch die entsprechenden Worte kannte durch welche es ausgedrückt wird, und dafs es eben dadurch, dafs es dem Sinne nach das Axiom bereits kennt, fähig geworden ist, die Bedeutung der Worte: „Ganzes“ und „Theil“ und die Bedeutung der Worte: „grofs“ und „klein“ sogleich zu verstehen. — Wenn aber auch das Kind die Worte: „grofs“ und „klein“, „Ganzes“ und „Theil“ zuvor schon kennen gelernt

hätte, so wird man doch zugeben müssen, dafs es den Sinn und die Bedeutung dieser Worte nicht eher und nicht anders kennen lernen kann, als wenn man ihm durch ähnliche kleine Experimente die Sache klar zu machen versucht. Beide Erkenntnifsarten führen an dasselbe Ziel; sie sind beide nur durch Vermittelung empirischer Erfahrung möglich. — Aehnliche Beispiele aufkeimender Intelligenz lassen sich in grofser Menge leicht heranziehen. Eltern, die ihre Kinder aufmerksam beobachten, finden oft genug Gelegenheit die Spuren geistigen Erwachens an ihnen zu entdecken — öfter vielleicht als es Fernerstehenden glaubwürdig zu sein scheint.

Wer je einmal den Moment beobachtet hat, in welchem ein Kind zum ersten Mal in seinem Leben sich aufrichtet und sich auf seine zwei Füfschen stellt, der wird gewifs nicht irren, wenn er in den Gesichtszügen des Kindes einen triumphirenden Ausdruck zu erkennen glaubt, gleichsam als wolle es sagen: „Sehet einmal mich an, ich habe etwas Neues gelernt, ich habe eine neue Erfahrung gemacht: ich kann stehen!“ — Ganz ohne intellectuellen Antrieb wird solches „erste Aufrichten“ wohl schwerlich zu Stande kommen, auch wenn die dazu nöthigen Kräfte früher schon dagewesen sein sollten. — Bei Kindern, die am Gängelbande geführt werden, bevor sie stehen und gehen können, mag dagegen dieser wichtige Lebensmoment nicht ebenso prägnant in die Erscheinung treten. — Durch diese empirisch gewonnene Erfahrung wird die spätere Erkenntnifs einer Bevorzugung des Menschen vor den Thieren durch seine aufrechte Haltung, mit allen sich weiterhin daran anschliefsenden Vorzügen, im Geiste des Kindes schon vorbereitet.

Aehnliche Zeichen der durch Erfahrung geweckten Intelligenz sind bei jedem gesunden Kinde leicht zu finden.

Die alten griechischen Philosophen, welche der aufrechten Haltung des Menschen, wobei der Kopf — der Sitz der Seele — dem Göttlichen zugewendet, nach oben gerichtet oder vielmehr nach oben hinaufgezogen wird, grofse Bedeutung beilegten, und darin den Unterschied von Mensch und Thier am deutlichsten erkennbar fanden, hätten eigentlich diesen Moment des ersten selbständigen Sichaufrichtens, den Moment der Annäherung an das Höhere, an das Göttliche, mit ganz besonderer Feierlichkeit begrüfsen müssen!

Wir besitzen indessen noch ein anderes Merkmal, woran wir

den Beginn des intellectuellen Lebens viel deutlicher erkennen können — das ist die menschliche Sprache. Gewöhnlich pflegt Beides — Gehenlernen und Sprechenlernen — ungefähr gleichzeitig zu beginnen.

Bis zum Beginn des Gehenlernens mufste das Kind getragen werden und war in allen seinen Bewegungen und Lebensäufserungen von dem Willen Anderer vollkommen abhängig; nunmehr beginnt in ihm eine gröfsere Unabhängigkeit. Das Kind kann sich frei bewegen und bekundet damit den Anfang seiner, freilich erst in viel späterer Lebenszeit zur vollen Geltung kommenden Willensfreiheit.

Mit dem Beginn des Sprechens und durch die Sprache eröffnet sich nun eine ganz neue Quelle (indirecter) empirischer Erfahrung. Die bisherige körperliche und geistige Abhängigkeit von Eltern und Pflegern verwandelt sich normaler Weise in ein pietätvolles Verhältnifs, in welchem die Eltern zwar immerhin noch als Rathgeber und nachahmungswerthe Vorbilder voranleuchten, naturgemäfs aber die volle Herrschaft über ihre Kinder verlieren. Auf dieser höheren Stufe der Entwickelung entsteht ein bis dahin noch unbekanntes Abhängigkeitsverhältnifs von anderen Menschen. — Kommt nach Erlernung des Sprechens, in einer etwas späteren Zeit, die Erlernung des Lesens und Schreibens noch hinzu, dann wird damit zugleich der Zusammenhang mit, und die Abhängigkeit von anderen Menschen in sehr viel weiterem Umfange eröffnet. Nunmehr bildet sich ein Verkehr, nicht blos mit persönlich anwesenden, sondern auch mit solchen Personen, die dem Raum und der Zeit nach in weiter Entfernung von uns leben; es entsteht ein Verkehr nicht nur mit Lebenden, sondern auch mit solchen, die längst nicht mehr unter den Lebenden weilen. — Der Geistesverkehr mit Menschen, die in altersgrauer Vorzeit gelebt haben, hat noch das Eigenthümliche, dafs er für sich allein schon wie ein übermächtiger Zauber auf das menschliche Gemüth einwirkt. Wenn, während des irdischen Lebens, das höhere Alter einen gewissen, ehrfurchtgebietenden Einflufs auf die jüngeren Generationen ausübt, so tritt die Nachwirkung des irdischen Lebens längstverstorbener Männer, die durch Tugend und Geistesgröfse sich ausgezeichnet haben, sehr oft um so viel stärker hervor, je weiter die Zeit zurückliegt, in der sie gelebt haben. Solche Männer geniefsen — durchschnittlich gesprochen — einen so hohen Grad von Vertrauen,

von Hingebung und Verehrung, wie er keinem zeitgenössischen Sterblichen zu Theil wird, und nöthigen uns mit überwältigender Kraft zu der Ueberzeugung, dafs die ganze Menschheit, in ihrer Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft, ein durch Vernunft einheitlich zusammenhängendes geistiges Ganzes bildet. — Einige ihrer, aus uralter Zeit bis auf uns gekommenen Schriften werden — von den verschiedensten Völkern und Religionsgemeinschaften — „heilige Bücher" nicht nur genannt, sondern als solche thatsächlich auch verehrt, und nicht selten wird ihr Ursprung von unmittelbar göttlicher Eingebung abgeleitet. — Die Griechen hielten ihre ältesten Philosophen und Weltweisen für besonders glaubwürdig deswegen, weil sie dem Zeitalter, in welchem die Götter auf Erden gelebt haben, näher stehen. Denn nach ihrer Ansicht stammt die Menschheit von den Göttern ab!

Auch die klassischen Schriften der alten Griechen und Römer werden — trotz aller realistischen Gegenströmung — immer und immer wieder als unentbehrliches Hülfsmittel geistiger Ausbildung hochgeschätzt und wirken in unvergänglicher Jugendfrische viel intensiver und nachhaltiger als alle literarischen Producte der Neuzeit.

Der Verstand bleibt seiner wesentlichen Function nach zeitlebens unverändert derselbe. Er zeigt sich zwar individuell etwas verschieden und mag auch wohl, durch Uebung und Ausdauer, an Schärfe und Schlagfertigkeit gewinnen; näher betrachtet ändern sich aber nur die Aufgaben, die ihm im weiteren Verlaufe des Lebens gestellt werden. Dieselben werden gröfser, schwieriger und complicirter.

Die subjective Vernunft nimmt dagegen bei der, durch Vermittelung des Sprechens, Lesens und Schreibens allmählich sich vollziehenden gewaltigen Umwandelung eine ganz andere und neue Gestalt an. War sie während der ersten Kinderjahre ausschliefslich nur auf Wahrnehmung der eigenen Sinneseindrücke beschränkt, so gelangt sie nun in die Lage, indirect auch anderer Menschen Sinnesempfindungen nachempfinden und mitempfinden, und ihre empirischen Erfahrungen vernehmen zu können. Sie erlangt dadurch die Fähigkeit, gleichsam mit fremden Augen zu sehen, mit fremden Ohren zu hören, mit fremder Empfindung zu fühlen, ja selbst mit fremden Gedanken und Urtheilen Tauschhandel zu treiben. — Hatten sich

bis dahin — mit Hülfe des Verstandes — in dem Kinde schon einige Begriffe gebildet, die durch sprachliche Ausdrücke verkörpert wurden, und waren aus den Begriffen mitunter auch schon Urtheile entstanden, so drängt jetzt auf einmal eine ganze Fülle fremder Begriffe und Urtheile fertig geformt in das Kinderhirn hinein. Nicht nur die eigenen, sondern auch die fremden Erfahrungen sollen von nun an aufgenommen und erprobt und erwogen und verarbeitet werden. Dabei baut sich ein Urtheil auf das andere, bis hinauf in die luftigsten Höhen! Kein Wunder, wenn bei diesem Vorgange der gröfste Theil der Arbeit dem Gedächtnifs zugeschoben wird, denn die Kräfte der Vernunft werden durch diese gewaltige Erweiterung ihrer bisherigen Thätigkeit bis ins Unermefsliche überbürdet! In ihrem vollen Umfange übersteigt diese Riesenarbeit die Kraft jedes einzelnen Menschen; theoretisch genommen — wenn nicht Raum und Zeit Beschränkung auferlegte — versetzt sie ihn aber doch in die Möglichkeit, die ganze Summe alles menschlichen Wissens und Erkennens in sich aufnehmen zu können; er möchte wohl — mit Wagner in Göthe's Faust — ausrufen:

Ich weifs zwar viel,
Doch möcht' ich Alles wissen!

Jedermann hat indessen seine eigene individuell begrenzte Vernunft, die solche universelle Ausdehnung in der Wirklichkeit nicht zuläfst. Dagegen mufs man zugeben, dafs die individuelle Vernunft von nun an nicht mehr in demselben Maafse wie früher auf Individualität Anspruch machen kann; sie gehört zwar immerhin noch demjenigen, in dessen körperlicher Hülle sie wohnt, sie ist aber von nun an ebenso sehr auch an das Dasein der Vernunft aller übrigen Menschen gebunden. In diesem Sinne mufs man sagen: es giebt überhaupt nur eine allen Menschen gemeinsame Vernunft. Der einzelne Mensch kann an der Vernunft des Menschengeschlechtes nur participiren; er kann als Einzelmensch nicht ganze volle und freie Vernunft sein. Die Vernunft des einzelnen Menschen wohnt bei ihm gleichsam zur Miethe, und hat gegen ihn nur als Mietherin gewisse besondere Verpflichtungen zu erfüllen. Fester als mit dem einzelnen Menschen hängt sie aber in sich selbst zusammen und giebt dadurch auch ihrerseits zu erkennen, dafs das Vernunftleben der Menschheit ein grofses organisches Ganze bildet, welches durch menschlichen Unverstand zwar verwirrt

und zerrissen, aber nicht zerstört werden kann. — Die Vernunft bildet den geistigen Kitt, der die Menschheit zusammenhält; ohne den Kitt, der die Menschen zusammenhält, ist die Menschheit nur eine blofse Summe von Individuen, die sich fremd und feindselig einander gegenüber stehen (bellum omnium contra omnes).

Es bleibt uns nun noch übrig, mit ganz besonderem Nachdruck darauf hinzuweisen, dafs mit dem errungenen Standpunkt voller physischer Selbstständigkeit noch ein anderes, ganz neues und eigenthümliches Moment ins Leben tritt. Unsere freigewordene physische Natur verleiht uns nicht nur die Freiheit der Selbstbewegung und der Selbstthätigkeit; sie zwingt uns zugleich, von der neugewonnenen Freiheit Gebrauch zu machen. Wir werden nicht mehr auf den Armen getragen, wir können gehen, wohin wir wollen, aber wir müssen gehen, wir mögen wollen oder nicht, wir können und müssen uns bewegen, wir können und müssen irgend etwas mit unserer Bewegungsfreiheit vollbringen, solange wie Leben in unserem Körper ist. Leben, und von der erlangten Bewegungsfähigkeit keinen Gebrauch machen, ist thatsächlich nicht möglich.

Hieran knüpft sich die hochwichtige Frage: welchen Gebrauch sollen und wollen wir von der erlangten körperlichen Freiheit unserer Bewegungen machen?

Die moralische Seite der Antwort — soweit sie nicht durch die Kräfte unserer Intelligenz sich von selbst beantwortet — lassen wir selbstverständlich ganz unberührt; sie gehört nicht in den Bereich unserer Competenz.[1]

Bei jeder harmonisch und naturgemäfs durchgebildeten Persönlichkeit ergiebt sich die Antwort auf diese Frage ganz von selbst: „Unsere Handlungen können vernünftiger Weise nicht anders als in Uebereinstimmung mit dem jeweiligen Entwickelungsstandpunkte unseres Verstandes und unserer Vernunft vollzogen und ausgeführt werden." Fremder Einflufs, der diese Uebereinstimmung durchbricht, macht uns zu etwas Anderem als das, was wir wirklich sind. Aber — Verstand und Vernunft kommen nicht fix und fertig auf die Welt; sie entwickeln sich

[1] In einer übrigens sehr wohlwollend gehaltenen Kritik meiner Schrift: „Die Weltreligionen auf dem Columbia-Congrefs von Chicago", in der Hannoverschen *„Deutschen Volkszeitung"*, Nr. 7938, hat die Verkennung des von aller Moral-Theologie völlig unabhängigen Charakters meiner Schrift, zu argen Mifsverständnissen geführt.

(ähnlich wie der Körper) nach und nach langsam aus Finsternifs zum Licht; sie sind mithin — wie Alles auf Erden — dem Irrthum unterworfen!

Der Verstand ist unerbittlich, er kennt keine Rücksichtnahme irgend welcher Art; er ist seiner eigensten Natur nach zwar bescheiden und anspruchslos, er wird aber leicht unliebenswürdig und absprechend, wenn er zur Ruhe und zum Schweigen verwiesen wird, da wo er mitzureden ein wohlbegründetes Recht zu haben glaubt. — Die Vernunft dagegen schaut sich um nach allen Richtungen; sie streckt ihre Fühlfäden aus, überallhin, wo sie, direct oder indirect, etwas Neues und Wissenswerthes zu vernehmen ist; sie achtet und beachtet Alles, was zu ihrer Kenntnifs kommt; sie beachtet und berücksichtigt insbesondere auch die Urtheile anderer Menschen und empfiehlt — besonders in den Jugendjahren — wenn sie selbst noch nichts Besseres zu empfehlen weifs, dem Beispiele und der Handlungsweise Anderer nachzufolgen. — So kommt es, dafs Verstand und Vernunft nicht immer ganz übereinstimmender Meinung sind.

Hier tritt nun das Princip der vollen physischen Bewegungsfreiheit — als Wille — in seine eigenartige und eminent einflufsreiche Stellung mit hinzu. — Verstand und Vernunft sind Stubengelehrten vergleichbar, die am grünen Tisch sitzen und deliberiren, was zu thun und was zu lassen; was recht und was unrecht sei. — Der handelnde Mensch, der, allein gelassen, nur den thierischen Neigungen (dem Instincte) folgt, der aber als vernunftbegabtes Wesen, seinem Verstande und seiner Vernunft folgen will und folgen soll und folgen mufs, verlangt mit Recht eine Antwort auf die Frage: „Was soll ich thun?“ — Er mufs ja handeln, er mag wollen oder nicht; er mufs folglich auch wissen, was er zu thun und was er zu lassen hat; er allein kann die richtige Antwort auf diese Frage nicht finden!

Wie auch die Antwort ausfallen möge — durch eine wunderbare Umkehrung der gegebenen Verhältnisse wird der handelnde Mensch nun selbst wieder der Lehrmeister seiner eigenen Lehrer! — Ebenso wie Physiker und Physiologen durch das Experiment die Richtigkeit ihrer Gedanken prüfen, ebenso wird durch den handelnden Menschen die Richtigkeit dessen geprüft, was Verstand und Vernunft ihn für richtig

halten läfst. Der Wille wird durch seine Handlungen zum wahren Prüfstein der Gedanken, er wird als solcher der kräftigste und zuverlässigste Führer der ganzen Gedankenwelt, zugleich aber auch der schonungslose Verräther aller Heimlichkeit! Der Wille ist in viel prägnanterem Sinne als blofse Worte der untrügliche Interpret menschlicher Gedanken.

Der Wille mufs — vernünftigerweise — sich nach den Gedanken richten; ebensosehr müssen aber auch die Gedanken sich nach dem richten, was durch den Willen hervorgebracht wird; sie müssen in aufrichtiger Wahrheitsliebe an den Folgen der Handlungen das wiedererkennen, was ursprünglich von ihnen ausgegangen und was durch sie veranlafst worden ist,[1] und müssen — soweit nöthig — sich reformiren, wenn Gedanke und Handlung nicht übereinstimmt.

Das Gedächtnifs, welches als Schriftführer oder als Archivar der intellectuellen Kräfte unseres Geistes zu betrachten ist, bedarf keiner ausführlichen Erörterung. Es ist klar, dafs ein absolutes Fehlen des Gedächtnisses jede Geistesthätigkeit vollständig lahm legen würde; und ebenso klar ist es, dafs, wenn das Gedächtnifs alle Geistesarbeit allein übernehmen wollte, nur eine geistlose Vielwisserei daraus entstehen kann. In seiner richtigen Stellung als treue und gewissenhafte Dienerin des Verstandes und der Vernunft ist es von unschätzbarem Werth!

Was vom Gedächtnifs gilt, gilt ebensosehr von allen einzelnen Geisteskräften.

Nur bei völlig harmonischer Entwickelung aller Geistes- und Seelenkräfte kann die menschliche Natur wahrhaft gedeihen!

---

[1] Vgl. meine Schrift: Zehender, Die Weltreligionen auf dem Columbia Congrefs von Chicago im September 1893. Art. Glaube. München, Selbstverlag, Nicolaistr. 8.

(*Eingegangen am 24. September 1898.*)

Besprechung.

Kritischer Bericht über wichtigere Arbeiten auf dem Gebiete der Physiologie des Centralnervensystems der Wirbelthiere.

Von Prof. Th. Ziehen in Jena.

I. Geschichte der Physiologie des Centralnervensystems.

1. M. Neuburger. **Die historische Entwickelung der experimentellen Gehirn- und Rückenmarksphysiologie vor Flourens.** Stuttgart, Enke, 1897. 361 S.
2. L. Manouvrier, Ch. Richet, J. Soury, Cerveau. **Dictionnaire de Physiologie par Ch. Richet.** Paris, F. Alcan. T. II, S. 547—976, 1897. T. III, S. 1—57, 1898.

Die meisten Hirnphysiologen werden bei dem Studium des ausgezeichneten Neuburger'schen Buches (1.) erstaunen, wie viele Entdeckungen auf ihrem Forschungsgebiet nur Wiederentdeckungen sind. Für den Psychologen wird namentlich interessant sein: die Darstellung der älteren Localisationsversuche für die Seele, z. B. der Lancisi'schen Theorie, nach welcher der Hirnbalken als Seelensitz galt (S. 44 ff.), u. a. m., die Darstellung der Zinn'schen Lehre: „animae sedem per omne cerebrum esse extensam" (S. 142 ff.), die Würdigung Unzer's, welcher zuerst die bewufsten Bewegungen als eine besondere Gruppe der vom Nervensystem ausgehenden Bewegungen unterschied (S. 183 ff.), die Nachweisung der Vorläufer der Localisationslehre (Pourfour du Petit, Saucerotte — S. 199! —, Sabourant, Chopart u. A.), die Klarstellung der Verdienste Rolando's, welcher 1809 experimentell nachwies, dafs Bewufstsein und Willkür an das Grofshirn gebunden sind, und Gall's, welcher bereits speciell die Grofshirnwindungen als materielles Substrat der Geistesthätigkeiten ansprach. Verf. hat nicht nur der Geschichte der Medicin, sondern auch der Hirnphysiologie und der physiologischen Psychologie mit seinem Werk einen grofsen Dienst erwiesen.

Aeusserst eingehend behandelt auch der Artikel Soury's (2.) die Geschichte der Hirnphysiologie, so eingehend, dafs der Herausgeber des physiologischen Lexikons (Richet) sich besonders entschuldigen zu müssen glaubt. Auch für diesen Beitrag sind wir Soury grofsen Dank schuldig. Allenthalben werden auch gerade die Lehren über die Beziehungen der psychischen Processe zum Gehirn eingehend berücksichtigt. Mit guten Gründen wird Alkmaeon (um 500) als derjenige bezeichnet, welcher im griechischen Alterthum zuerst das Gehirn als Organ der Empfindungen und Vorstellungen bezeichnet hat (vgl. Hirzel in *Hermes* Bd. 11, 1876). Aus einer Stelle in den Wolken des Aristophanes geht übrigens hervor, dafs diese

Ansicht bereits im 5. Jahrhundert v. Chr. ganz populär gewesen sein mufs. Auch hätte S. erwähnen müssen, dafs in den alt-indischen Werken der Zusammenhang von psychischen Functionen und Gehirn bereits sehr oft erwähnt wird. Bei der Darstellung der platonischen Lehre war Timaeus (44.) noch mehr zu beachten. Die gewaltigen Fortschritte der Hirnphysiologie unter dem Einflufs des Herophilus und Erasistratus werden mit Recht betont. Sehr dankenswerth ist die sehr eingehende Darstellung der Lehren Galen's. Allerdings glaubt auch nach brieflichen Erörterungen mit S. Ref., dafs Galen die Beziehung der psychischen Functionen zu dem Gehirn nicht so ausschliefslich, wie Soury es darstellt, den Hirnventrikeln zugeschrieben hat. Vorzüglich gelungen ist die Darstellung der Lehre des Cartesius. Hobbes hätte wegen *Leviathan* I, 1 Erwähnung verdient: Die Auffassung der gesammten Wirkung vom Object bis zum Gehirn und Herz als eines continuus motus materiae ist ein bedeutsamer Fortschritt. Im Folgenden werden Willis, Malpighi, Vieussens, Prochaska, Gall und Flourens besonders eingehend behandelt. Allenthalben ergänzt Soury unsere historischen Kenntnisse. Die Aufstellung der Ansicht des corticalen Sitzes der psychischen Functionen wird Foville und Delaye zugeschrieben. Als Vorläufer kämen höchstens Gall und Magendie in Betracht. Auch die weitere Darstellung der Entwickelung der Hirnphysiologie in diesem Jahrhundert ist in vielen Beziehungen mustergültig, wenn auch die englische und deutsche Literatur nicht ganz zu ihrem Recht kommt. Mit den Hitzig-Munk'schen Entdeckungen schliefst der historische Theil ab.

II. Physiologie des Rückenmarks.

3. Bernstein. **Ueber reflectorische negative Schwankung des Nervenstroms und die Reizleitung im Reflexbogen.** *Arch. f. Psychiatrie* Bd. XXX, H. 2.
4. Bickel. **Ueber den Einflufs der sensiblen Nerven und der Labyrinthe auf die Bewegungen der Thiere.** Pflüger's *Arch.* Bd. LXVII.
5. Derselbe. **Beiträge zur Rückenmarksphysiologie des Aales.** *Ebenda* Bd. LXVIII.
6. Derselbe. **Beiträge zur Rückenmarksphysiologie der Amphibien und Reptilien.** *Ebenda* Bd. LXXI.
7. Erben. **Ueber die Leitungsbahnen der Reflexe und den Ort der Reflexübertragung.** *Wien. Klin. Wochenschr.* 1897, Nr. 49, S. 1080.
8. J. Gad und E. Flatau. **Ueber die gröbere Localisation der für verschiedene Körpertheile bestimmten Bahnen im Rückenmark.** *Neurol. Centralbl.* Bd. XVI, S. 481 und 542.
9. Gehuchten. **Le mécanisme des mouvements réflexes.** *Journ. de Neurol. et d'Hypnol.* 1897.
10. H. E. Hering. **Das Hebephänomen beim Frosch und seine Erklärung durch den Ausfall der reflectorischen antagonistischen Muskelspannung.** Pflüger's *Arch.* Bd. XLVIII.
11. Derselbe. **Ueber centripetale Ataxie beim Menschen und beim Affen.** *Neurol. Centralb.* Bd. XVI, Nr. 23.
12. Derselbe. **Ueber Bewegungsstörungen nach centripetalen Lähmungen.** *Arch. f. exper. Path. u. Pharmak.* Bd. XXXVIII.

13. Horton Smith. **On efferent fibres in the posterior roots of the frog.** *Journ. of Phys.* Bd. XXI, S. 101.

14. Langendorff. **Zur Kenntnifs der sensiblen Leitungsbahnen im Rückenmark.** Pflüger's *Arch.* Bd. LXXI.

15. Mann. **Zur Reflextheorie.** *Centralbl. f. Nervenheilk.* Bd. IX.

16. J. Rosenthal und M. Mendelsohn. **Ueber die Leitungsbahnen der Reflexe im Rückenmark und den Ort der Reflexübertragung.** *Neurol. Centralbl.* Bd. 16, Nr. 21, S. 978.

17. Sherrington. **Decerebrate rigidity and reflex coordination of movements.** *Journ. of Physiol.* Bd. XXII.

18. Derselbe. **Double conduction in the central nervous system.** *Proc. Roy. Soc.* 8. Apr. 1897 u. *Monatsschr. f. Psych. u. Neurol.* Bd. I, S. 503.

19. Singer. **Ueber experimentelle Embolien im Centralnervensystem.** *Zeitschr. f. Heilkunde* Bd. XVIII, S. 105.

20. A. Spina. **Experimentelle Untersuchungen über den Einflufs von Rückenmarksdurchtrennungen auf den Kreislauf des Gehirns.** *Wien. Klin. Wochenschr.* 1897, Nr. 48, S. 1047.

Bickel (5.) hat Durchschneidungsversuche beim Aal gemacht. Der decapitirte Aal schwimmt noch nach allen Richtungen im Wasser umher. Er unterscheidet sich vom unversehrten nur dadurch, dafs er die normale Lage im Wasser beim Schwimmen nicht zu behaupten vermag und die Fähigkeit rückwärts zu schwimmen verloren hat. Oft macht der geköpfte Aal auch Schlängelbewegungen auf derselben Stelle. Diese können durch einen leichten Druck auf das craniale Ende des Thieres gehemmt werden. Aus den Beobachtungen bei Rückenmarksquersectionen und Exstirpationen ganzer Rückenmarksstücke sei hier nur hervorgehoben, dafs die äufsere Form der Ortsbewegung sich auffällig wenig gestört zeigte.

Weiterhin hat Bickel (6.) Rosenthal's Angabe nachgeprüft, wonach bei dem Frosch die Reflexübertragung von einem Hinterbein auf das gekreuzte bei geringerer Reizstärke und rascher erfolgt, wenn das Thier aus dem Rückenmark noch im Besitz der Med. oblongata ist. Er findet denselben Unterschied, aber ausgeprägt nur dann, wenn er ein Thier mit Oblongata und Rückenmark verglich mit einem Thier, dem das Rückenmark zwischen 4. und 5. Wirbel durchschnitten war. Die Versuche wurden an Fröschen und Eidechsen angestellt. Wie Rosenthal schliefst B. auf eine Uebertragung des Reflexes oberhalb des Reizeintritts.

Bernstein (3.) hat bei Rückenmarksfröschen den centralen Stumpf eines Astes des Sacralplexus vom Längs- und Querschnitt zum Galvanometer abgeleitet und nun einen anderen Ast desselben Plexus am centralen Stumpf faradisch gereizt: dabei trat am ersten Ast stets eine negative Schwankung ein, solange das Rückenmark nicht zerstört war. Wurden die sensiblen Wurzeln allein central gereizt und die motorischen zum Galvanometer abgeleitet, so trat gleichfalls in letzteren eine negative Schwankung auf. Bei Reizung der motorischen und Ableitung der sensiblen blieb jeder Galvanometerausschlag aus. B. schliefst hieraus, dafs der Reflexbogen irgendwo eine „ventilartige Einrichtung“ besitzt, die den Durchgang der Reizwelle nur in einer Richtung — von der sensiblen Wurzel zur motorischen — gestattet.

v. Gehuchten (9.) hat in einem Fall einer allerdings nur klinisch diagnosticirten Compression des mittleren Brustmarkes eine Aufhebung der Sehnen-, Haut- und Eingeweidereflexe der Unterextremitäten beobachtet. Nur auf tiefe Stiche erfolgten Reflexbewegungen. G. hat aus der Literatur ca. 50 Fälle gesammelt, in welchen bei einer vollständigen Querschnittsläsion zwischen dem 3. Halswirbel und 9. Dorsalwirbel ebenfalls die Reflexe (zuweilen mit Ausnahme des Sohlenreflexes) aufgehoben waren und die Lähmung schlaff war. Ein anderes Verhalten scheint überhaupt nicht vorzukommen. Liegt nicht eine vollständige Querschnittsläsion vor, sondern einfache Compression, so ist die Lähmung, wie eine Durchsicht der Literatur ergiebt, bald schlaff bald spastisch, und sind die Reflexe nur zuweilen (wie in G.'s Fall) aufgehoben. Nach einer Besprechung der verschiedenen Hypothesen, welche Schwarz, Bastian u. A. zur Erklärung dieses Verschwindens der Reflexe aufgestellt haben, entwickelt G. seine eigene Anschauung. Danach hängt der Tonus der Vorderhornzellen ab von den Erregungen, welche ihm zufliefsen

1. von den Hinterwurzelfasern,
2. von Fasern, welche vom Kleinhirn centrifugal zu den Vorderhornzellen ziehen und
3. von Fasern des hinteren Längsbündels, welche aus dem Mittel- und Rautenhirn zu denselben Zellen verlaufen.

Der Pyramidenbahn schreibt er (gegen Schwarz) nur hemmende Wirkung zu.

Der Tonus der Muskeln besteht nur, solange der Tonus der Vorderhornzellen nicht unter ein bestimmtesMinimum sinkt. Der constante Zuflufs von Erregungen der Hinterwurzelfasern reicht allein nicht aus, den Muskeltonus zu unterhalten. Die schlaffe Paraplegie einer Myelitis transversa bietet ein Beispiel. Nur wenn die Hinterwurzelerregungen z. B. durch einen tiefen Stich momentan erheblich verstärkt werden, stellt sich trotz schlaffer Lähmung eine reflectorische Contraction ein.

Bei der gewöhnlichen cerebralen Hemiplegie ist der Muskeltonus abgeschwächt, während die Reflexe gesteigert sind. Daraus schliefst G., dafs die Erregungen, welche den Vorderhornzellen vom Kleinhirn und Mittelhirn zur Erhaltung des normalen Muskeltonus zufliefsen, indirect von der Grofshirnrinde stammen; andererseits soll Klein- und Mittelhirn ein bestimmtes Maass von Erregungen auch unabhängig vom Grofshirn den Vorderhornzellen zuführen und so die Reflexsteigerung bei Hemiplegie entstehen. Die Mifslichkeit dieses letzteren Erklärungsversuchs braucht Ref. nicht erst besonders hervorzuheben.

Da bei sehr ausgesprochenen Contracturen die Reflexe aufgehoben scheinen, schliefst G. weiter, dafs eine Steigerung des Tonus der vorderen Zellen durch Reflexreize sich nicht mehr kundgiebt, wenn der Muskeltonus sich bereits oberhalb einer bestimmten oberen Grenze befindet.

Auch zum Zustandekommen einer normalen willkürlichen Bewegung ist ein normaler Tonus der Vorderhornzellen, d. h. ein normaler Zuflufs von Erregungen seitens der absteigenden Kleinhirnfasern, der hinteren Wurzelfasern und der Fasern des hinteren Längsbündels unerläfslich. So soll sich einerseits die Incoordination bei Kleinhirnerkrankungen und

Tabes und andererseits der Verlust der willkürlichen Bewegungsfähigkeit nach Hinterwurzeldurchschneidungen (Mott und Sherrington) erklären.

Ebenso sind auch die Sehnenphänomene nur normal, solange der an geführte dreifache Zuflufs einen normalen Tonus der Vorderhornzellen unterhält. Sie sind daher gesteigert, wenn nur die Pyramidenbahn unterbrochen ist, dagegen erloschen, wenn eine vollständige Querschnittsunterbrechung vorliegt, also auch die absteigenden Kleinhirnfasern und Hinterlängsbündelfasern unterbrochen sind. Nur die Application eines sehr energischen und länger anhaltenden Reizes vermag hier unter Umständen auch trotz des schwachen Tonus der Vorderhornzellen eine Reflexbewegung hervorzurufen. Es steht dies in Analogie dazu, dafs, wie Mott und Sherrington fanden, nach Hinterwurzeldurchschneidung nur die willkürliche Bewegungsfähigkeit wegfällt, hingegen die faradische Rindenreizung, welche G. als eine energischere Erregung betrachtet, in den gelähmten Gliedern noch Bewegungen auslöst.

Mit der Thatsache, dafs bei dem Hund nach Durchschneidung des Hals- oder Brustmarkes die Sehnenphänomene normal und die Hautreflexe gesteigert sind, findet sich G. ab, indem er den niederen Säugethieren eine gröfsere functionelle Selbständigkeit der Rückenmarkscentren zuschreibt; auch denkt er daran, dafs bei niederen Säugern vielleicht die Erregungen von Seiten der Hinterwurzelfasern zur Erhaltung des normalen Tonus ausreichen könnten.

Bei der Compression des Rückenmarkes leiden zunächst die motorischen Fasern mehr als die übrigen, daher findet man oft spastische Paraplegie und Reflexsteigerung. Erst bei Zunahme der Compression tritt auch eine functionelle Unterbrechung der absteigenden Kleinhirnfasern und der Hinterlängsbündelfasern ein, und damit wird die Lähmung schlaff, und die Reflexe verschwinden.

Unerklärt bleibt, wie Ref. hervorheben mufs, bei dieser Erklärung Gehuchten's die wichtige Thatsache, dafs bei cerebralen Hemiplegien die Hautreflexe auf der Seite der Lähmung oft herabgesetzt, die Sehnenphänomene hingegen gesteigert sind.

Rosenthal und Mendelssohn (16.) haben gefunden, dafs bei dem Thier für das Zustandekommen der Reflexe der Hinterbeine auf schwache Reize die Intactheit des obersten Halsmarkes unerläfslich ist. Wird diese Region zerstört, so lassen sich die bez. Reflexe nur durch viel stärkere Reize auslösen. Sie schliefsen daraus — wohl etwas vorschnell —, dafs die Reflexe der Hinterbeine in der Norm nicht in der Lendenanschwellung, sondern eben in jener Regio bulbocervicalis zu Stande kommen. Sie führen zu Gunsten dieser Deutung auch die Beobachtung an, dafs nach Durchschneidung des Halsmarkes — entgegen dem Pflüger'schen Gesetz der Reflexausbreitung — nach dem gleichseitigen Hinterbein zuerst das gekreuzte Hinterbein und dann erst das gleichseitige Vorderbein sich am Reflex betheiligt. Auch die klinischen Thatsachen werden von den Verff. sowie von Erben (7.) zu Gunsten dieser Anschauungen verwerthet. Vergleiche auch die kritische Uebersicht von Mann (15.).

Mit den Folgen der Durchschneidung der Hinterwurzeln bei dem Frosch und Hund beschäftigt sich eine Arbeit Bickel's (4.). Er beobachtete

im Allgemeinen bei operirten Fröschen die schon öfter beschriebene Ataxie. Die völlige Gehunfähigkeit dauert nur einige Augenblicke. Auffällig war, dafs nach der Operation beim Sitzen in seichtem Wasser die Plantarfläche der Schwimmhäute und Zehen nach oben gekehrt war. Springen und Schwimmen bleibt normal. Auch die Energie der Bewegungen scheint ungemindert. Gelegentlich wurden eigenthümliche Tetanuserscheinungen beobachtet. Bemerkenswerth ist folgende Beobachtung, welche beweist, dafs eine anästhetische Extremität noch zu zweckmäfsigen reflectorischen Bewegungen angeregt werden kann. Ein decapitirter Frosch, dem die sensiblen Nerven eines Hinterbeines durchschnitten waren, wurde aufgehängt und dann die dem operirten Bein entsprechende Schultergegend mit verdünnter Essigsäure betupft. Nach einigen Zuckungen erreichte die anästhetische Pfote die gereizte Stelle und wischte die Säure ab. Wurden andere Hautstellen gereizt, so wurde allerdings der gereizte Bezirk nicht stets mit der anästhetischen Pfote gefunden. Auch gelingt der Versuch nicht bei jedem Thier.

Hunde, denen die Hinterwurzeln eines Hinterbeins durchschnitten worden waren, benutzten dauernd das anästhetische Bein fast niemals ganz regelmäfsig beim Laufen, sondern liefsen es immer wieder nach einigen normalen Schritten für einen oder zwei Schritte nachschleifen. Werden die sensiblen Wurzeln beider Hinterbeine durchschnitten, so ist das Thier stets zunächst gehunfähig; das ganze Hintertheil wird nachgeschleift. Die Bewegungen kehren erst allmählich wieder und sind Anfangs atactisch. Nach 3—4 Wochen hat die Shockwirkung der Operation sich ausgeglichen. Der Hund vermag sich dann wieder auf den Hinterbeinen aufzurichten und auch längere Zeit zu balanciren. Er läuft selbst Treppen wieder wie ein normales Thier hinauf und hinunter. Wenn er ruhig steht, ist die Hinterpfote oft umgeschlagen; in der Bewegung wird sie fast stets richtig aufgesetzt. Einen Zaun von 30 cm Höhe überspringt das Thier, ohne mit den Hinterbeinen anzustofsen. Bei verbundenen Augen bezw. im Dunkelzimmer tritt wieder eine stärkere Ataxie hervor. Wenn sich das Thier mit den Hinterbeinen kratzen will, so trifft es selten die juckende Stelle. Nur wenn letztere in der Schultergegend oder an der seitlichen Brustwand lag, wurde meist die Stelle richtig getroffen. Verf. meint, dafs es sich hierbei um eine im Centralnervensystem derart vorgebildete Bewegung handelt, dafs eine sensible Regulation nicht nöthig ist.

Wurde bei operirten Thieren nach maximalem Ausgleich der Bewegungsstörungen durch Exstirpation beider Labyrinthe der Ewald'sche Labyrinthtonus der Muskeln ausgeschaltet, so traten neue Bewegungsstörungen der Extremitäten auf, welche durch keine späteren Compensationen wieder ausgeglichen wurden.

Mit dem Einflufs der Durchschneidung der Hinterwurzeln beschäftigt sich auch die Arbeit Hering's (12.). Verf. schlägt vor, da die Bezeichnung „Sensibilität“ doppelsinnig ist und eine Hypothese über psychische Vorgänge in dem beobachteten Individuum involvirt, die Eigenschaft des Nervensystems, von den peripherischen Endorganen der centripetalen Nerven aus Erregungsvorgänge dem Centralorgane mitzutheilen, als „Centripetalität“ zu bezeichnen. Den Verlust dieser Eigenschaft bezeichnet er

daher als „centripetale Lähmung". In den Versuchen des Verf.'s wurde dieselbe durch Durchschneidung der hinteren Wurzeln bei Fröschen erzielt. Dankenswerth sind die Angaben über die Versuchstechnik. Rana temporaria eignet sich besser als R. esculenta. Die Beobachtungen wurden stets erst am Tage nach der in Aethernarkose ausgeführten Operation vorgenommen.

Waren die hinteren Wurzeln eines Hinterbeines durchschnitten, so fiel auf, dafs auf mechanische Reize die centripetal gelähmte Extremität sich stärker bewegt als die nicht centripetal gelähmte. Bei gröfseren Sprüngen beobachtet man, dafs der Frosch nach dem Sprung schief zur ursprünglichen Sprungrichtung sitzt, indem der Kopf nach der Seite der centripetal gelähmten Extremität hin abgewichen ist. Auch Ueberschlagen nach der unverletzten Seite kommt vor. Die Streckung des operirten Hinterbeines wird weniger kräftig ausgeführt; auch gelangt das operirte Bein später als das normale nach dem Sprung in die Sitzstellung, namentlich deshalb, weil das centripetal gelähmte Hinterbein nach dem Sprung erst angezogen, dann unter noch stärkerer Beugung in die Höhe geschleudert wird und nun erst in die Sitzstellung fällt. Beim Schwimmen wird das centripetal gelähmte Bein weniger intensiv benutzt. Auch rudern die Thiere vorwiegend alternirend mit den beiden Hinterbeinen. Die Lagerung des centripetal gelähmten Beines ist im Uebrigen meist normal, doch kommen ausnahmsweise auch auffallend abnorme Lagerungen (Tieferstehen der centripetal gelähmten Extremität) vor.

Nach Durchschneidung der hinteren Wurzeln beider Hinterbeine sind die Sprünge stets kleiner als beim normalen Frosch, dabei jedoch relativ hoch. Verf. nimmt an, dafs in Folge des Fehlens des Reflextonus die normale sprungbereite Sitzstellung fehlt und daher der Absprung weniger günstig ist. Beim Schwimmen ist der synchrone Schwimmstoss beider Hinterbeine noch seltener als bei einseitig operirten Thieren.

Nach Durchschneidung der hinteren Wurzeln beider Vorderbeine springen die Frösche relativ mehr weit als hoch. Da sie beim Niedersprung den Vorderkörper nicht mit den Vorderbeinen auffangen, schlagen sie mit Brust und Kopf auf den Boden auf. Beim Schwimmen fällt die normale Vorwärtsbewegung der Vorderbeine weg. Die Lagerung der Vorderbeine ist stets mehr oder weniger abnorm.

Nach Durchschneidung der hinteren Wurzeln für alle vier Extremitäten liegen die Thiere ziemlich platt auf dem Boden und pflegen spontan sehr selten zu springen. Liegen sie auf dem Rücken, so kehren sie sich niemals spontan um.

Die Thatsache, dafs der centripetal gelähmte Frosch beim Niedersprung die Hinterbeine über das normale Maafs hinaus beugt und aufserdem in die Höhe schleudert (wobei die untere Fläche des Hinterbeines lateralwärts sieht), bezeichnet Verf. als „Hebephänomen". Auch der sitzende Frosch hebt oft entweder spontan oder irgendwie gereizt plötzlich die Pfote hoch und läfst sie wieder herunterfallen. Ausgeprägt tritt das Hebephänomen nur nach Durchschneidung der siebenten und achten hinteren Wurzel auf. Es ist dies beachtenswerth, weil die siebente und achte vordere Wurzel hauptsächlich die Beugung der Gelenke vermitteln. Deca-

pitation oberhalb der Lobi optici hebt das Phänomen nicht auf. Entfernt man bei einem Frosch nur die Haut der Hinterbeine (ohne Wurzeldurchschneidung), so tritt das Phänomen nicht ein. Es kommt, wie Verf. glaubt, durch den Wegfall einer centripetalen Hemmung zu Stande. Normalerweise soll die Dehnung der Streckmuskeln beim Anziehen der Hinterbeine in die Sitzstellung die centripetalen Nerven der Sehnen, Fascien u. s. w. der Streckmuskeln erregen und eine reflectorische Erregung der Streckmuskeln hervorrufen, welche einer übermäfsigen Beugung entgegenwirkt Durch die Durchschneidung soll diese Hemmung wegfallen. Seltsam bleibt allerdings bei dieser Erklärung, dafs Durchschneidung der neunten und zehnten Wurzel, welche für die reflectorische Streckung die Hauptrolle spielen, das Phänomen nur andeutungsweise oder gar nicht hervorruft.

Sehr interessant ist es, dafs die Frösche mit den centripetal gelähmten Beinen noch die bekannten Wischbewegungen ausführen und dabei auch den Ort der Reizung (natürlich innerhalb eines nicht anästhetischen Gebietes) richtig treffen. An der Regulirung dieser Wischbewegungen sind also die centripetalen Nerven der Extremitäten nicht betheiligt. Am geeignetsten für den Versuch sind Rückenmarkfrösche.

Auf Grund weiterer Versuche gelangt Hering (11.) zu der Ansicht, dafs centripetale, d. h. durch centripetale Lähmung bedingte Ataxie auftritt, wenn speciell die centripetalen Nervenfasern der Muskeln functionsunfähig sind. Er vermuthet weiter, dafs die Störung der reflectorischen Muskelspannung von Bedeutung ist. Den Ausfall dieser Spannung in den Antagonisten bei einer durch die Agonisten herbeigeführten Bewegung behauptet Verf. in Uebereinstimmung mit Tschirjew. Die Antagonisten contrahiren sich nicht bei einer Bewegung der Agonisten, sondern sie erschlaffen. Auffällige passive Beweglichkeit der Glieder tritt nach Durchschneidung der Hinterwurzeln nicht nur bei Fröschen, sondern auch bei Hunden und Affen stets auf. Die weiteren Erörterungen über die Definition der Ataxie sind im Original nachzulesen.

Sehr werthvoll sind die Hinterwurzeldurchschneidungen Sherrington's und Hering's bei dem Affen. Zunächst wurden alle Hinterwurzeln einer Oberextremität durchschnitten. Nach der Operation wurde letztere nicht mehr zum Greifen benutzt; alle „Zielbewegungen" waren weggefallen. Hingegen waren die sog. „Mitbewegungen" (beim Klettern, Kratzen einer Hautstelle) erhalten und gingen sogar über das normale Maafs (ähnlich wie bei dem Tabiker) hinaus. Wurde e i n e und zwar die achte hintere Halswurzel intact gelassen, so wurde der Arm zunächst noch zum Greifen benutzt, aber er griff unter stark schwankenden Bewegungen daneben. Dies führte binnen 3 Tagen dazu, dafs das Thier nachträglich den betroffenen Arm nicht mehr zum Greifen verwandte. Auch beim Klettern griff der Arm hie und da fehl, wurde aber auch weiterhin zum Klettern benutzt. Die isolirte Durchschneidung der achten hinteren Halswurzel rief keine nachweisbaren Symptome hervor. Der Grad der Ataxie hängt von der Zahl der durchschnittenen Wurzeln ab (und wohl auch die Form, Ref.) Verbinden der Augen steigert die Ataxie (wenigstens beim Hund). Die Ausgleichbarkeit der centripetalen Ataxie führt H. theils auf Erhaltung einzelner centripetaler Fasern, theils auf den Opticus zurück.

Die Mittheilung Sherrington's (18.) ist von allgemeiner Bedeutung, weil in ihr einwandfrei nachgewiesen zu sein scheint, dafs die lange sensible Hinterstrangsbahn unter bestimmten Umständen auch absteigend zu leiten vermag. Reizt man nämlich den F. gracilis bezw. cuneatus nach querer Durchschneidung der Med. oblongata (ober- oder unterhalb der Hinterstrangskerne), so tritt eine Bewegung im gleichseitigen Hinterbein bezw. Vorderbein ein und zwar auch dann, wenn der Vorderseitenstrang und die graue Substanz des Rückenmarkes beiderseits z. B. in der Höhe der fünften Cervicalwurzel vorher völlig durchtrennt wird. Sh. bezeichnet diese gegensinnige Verlaufsrichtung der Erregung als antidrom und erklärt den motorischen Effect aus der Ausbreitung der antidrom verlaufenden Erregung auf die Collateralen der erregten Fasern; diese Collateralen endigen nämlich mit ihren Endbäumen auf motorischen Neuronen. Auch antidrom verlaufende Hemmungen vermochte Sh. in anologer Weise nachzuweisen.

Horton Smith (13.) wendet sich gegen die Angabe Steinach's, dafs in den Hinterwurzeln des Froschrückenmarkes motorische Fasern für die glatte Muskulatur der Eingeweide verlaufen (Blase, Darm u. s. w.). Er glaubt, dafs Steinach durch sog. Autoperistaltik getäuscht worden ist. Nach Horton Smith empfängt der Oesophagus, der Magen, der Dünndarm und der obere Abschnitt des Dickdarms seine motorischen Fasern nur vom Vagus, der untere Abschnitt des Dickdarms nur von der 9. vorderen Spinalwurzel, das Rectum von der 9. und 10 vorderen Spinalwurzel, die Blase von der 7., 9. und 10. vorderen Spinalwurzel. Gelegentlich fand hingegen Verf. allerdings auch motorische Fasern in den Hinterwurzeln, welche zu Skeletmuskeln zogen (z. B. zum Semimembranosus). Steinach hat übrigens bereits wieder mit guten Gründen die experimentelle Beweisführung des Verf.'s angefochten. Vergl. auch Morat et Bonne, Les éléments centrifuges des racines postérieures médullaires, Compt. rend. Acad. d. sc. Bd. 125 S. 126.

Gad und Flatau (8.) versuchten bei grofsen Hunden circumscripte faradische Reizung auf dem Rückenmarkquerschnitt. Interessant ist namentlich, dafs die Bewegungen des Hinterbeines vorzugsweise in Beugung des Oberschenkels, Dorsalflexion des Fufses und Plantarflexion der Zehen bestanden. Wahrscheinlich sind die Fasern im Areal der Pyramidenbahn im Uebrigen jeweils so vertheilt, dafs die für naheliegende Körpertheile bestimmten Fasern der grauen Substanz des Vorderhorns näher liegen.

Spina (20.) findet, dafs bei Hund, Katze und Kaninchen die cerebralen Arterien unter dem Einflufs eines vasoconstrictorischen Centrums stehen, welches sich ungefähr vom dritten Halswirbel kopfwärts „in der Weise ausbreitet, dafs das verlängerte Mark in der Höhe der Membr. atlanto-occipitalis reichlich mit vasoconstrictorischen Bahnen für das Gehirn versehen ist“. Auf diesem Weg kreuzen sich diese Bahnen in einer unvollständigen Weise. Die Durchschneidung des verlängerten Markes hat, da sie die cerebralen Vasoconstrictoren lähmt und gleichzeitig eine Blutdruckserhöhung bewirkt, eine starke Gehirnhyperämie zur Folge.

III. Physiologie des Nachhirns.

Vgl. auch II, 20 Spina.

21. Grabower. **Zu Onodi's Stimmbildungscentrum.** *Arch. f. Laryngol.* Bd. VI, S. 42.

Grabower (21) weist (wie Klemperer) nach, dafs ein Phonationscentrum im hinteren Vierhügelgebiet, welches Onodi nachgewiesen zu haben glaubte, nicht existirt. Bei dem Hund besteht hingegen im Nachhirn ein Phonationscentrum, dessen vordere Grenze 14 mm hinter den hinteren Vierhügeln liegt. Die hintere Grenze entspricht der Grenze des vorderen und mittleren Drittels der Ala cinerea. Zerstörung dieses Centrums bedingt excessive inspiratorische Abduction der Stimmbänder. Es deckt sich mit den motorischen Vaguskernen.

IV. Physiologie des Hinterhirns einschliefslich des Kleinhirns.

22. Bechterew. **Ueber das sog. Krampfcentrum und über das Centrum für die Locomotion im Niveau der Varolsbrücke.** *Neurol. Centralbl.* Bd. XVI, Nr. 4, S. 146.
23. K. Langwieser. **Der Bewufstseinsmechanismus im Gehirn des Menschen.** Leipzig u. Wien, F. Deuticke, 1897. 68 S.
24. Mayhew. **On the time of reflex winking.** *Journ. of exper. Med.* Bd. II, S. 36 (Ref. *Centralbl. f. Physiol.* 1897, Nr. 10).
25. A. Thomas. **Le cervelet. Étude anatomique, clinique et physiologique.** Paris 1897.

Langwieser (23) glaubt in dem Kleinhirn das „Ichheitsorgan, welches die Rolle des regulirenden einheitlichen Kraftorgans spielt", gefunden zu haben. Die Beweisführung läfst so ziemlich Alles zu wünschen übrig. Im Schlaf soll durch einen Mechanismus irgendwie das Kleinhirn vom Grofshirn, dem Vorstellungsorgan, abgesperrt sein. Die Brückenkerne sperren die Gemüthsbewegungen ab, dem rothen Haubenkern fällt die Aufgabe der Einleitung des Schlafes zu.

Bechterew (22.) glaubt im Pons ein Centrum für die Locomotion nachgewiesen zu haben, das auf Reizung stets mit tonischem, nie mit klonischem Krampf antwortete. Vergl. die Experimentaluntersuchungen des Ref. Arch. f. Psychiatrie Bd. XVI und XXI.

Mayhew (24.) hat die Reflexzeit des tactilen Blinzelreflexes, dessen Centrum bekanntlich im Hinterhirn gelegen ist, bei dem Menschen zu durchschnittlich 0,042 Sec. bestimmt (incl. peripherischer Leitung und Latenzzeit des Muskels). Individuelle Schwankungen kamen vor. Bei gleichzeitiger intensiver intellectueller Beschäftigung fiel die Reflexzeit kürzer aus.

Thomas (25.) gelangt auf Grund der klinischen und experimentellen Beobachtungen (S. 158—318) zu dem Ergebnifs, dafs das Kleinhirn ein Reflexcentrum für die Gleichgewichtserhaltung ist. Lähmungen treten nach Kleinhirnzerstörungen niemals ein. Die Gleichgewichtsstörungen beschreibt Th. in Uebereinstimmung mit den seitherigen Versuchsergebnissen. Die Rotation um die Längsaxe, das Hinüberfallen u. s. w. nach der Seite der Operation deutet er als Ausfalls-, nicht als Reizerscheinung. Wenn das

Thier z. B. läuft, so mufs, wenn es eine Vorderpfote emporhebt, zur Erhaltung des Gleichgewichts eine compensirende Torsionsbewegung des Rumpfes und des Halses um die Längsaxe erfolgen. Diese compensirenden Bewegungen — Th. nennt sie auch „forces de réaction" — gehen vom Kleinhirn aus. Nach Exstirpation des Kleinhirns fallen diese compensirenden Bewegungen weg. Allmählich verschwinden die Gleichgewichtsstörungen nach der Operation wieder, weil die Grofshirnrinde stellvertretend die Compensation übernehmen lernt. Den Einflufs des Kleinhirns auf den Tonus der Skeletmuskulatur scheint Verf. nur als eine Theil- und Folgeerscheinung der auch in der Ruhe wirksamen Compensationsthätigkeit des Kleinhirns aufzufassen (S. 329). Der Wurm steht in specieller Beziehung zur Gleichgewichtserhaltung der Hinterbeine und des Hintertheils des Rumpfes, die Hemisphären zur Gleichgewichtserhaltung der Vorderbeine und des Vordertheils des Rumpfes. Für die psychischen Functionen hat das Kleinhirn insofern Bedeutung, als es der mit den psychischen Functionen betrauten Grofshirnrinde eine Arbeit, nämlich die willkürliche Erhaltung des Gleichgewichts erspart, und damit ihr möglich macht, ausschliefslich sich den psychischen Functionen zu widmen.

Anatomisch denkt sich Th. den Hergang folgendermaafsen: wenn das Thier willkürlich eine Vorderpfote hebt, gelangt von der Grofshirnrinde nicht nur eine Erregung durch die Pyramidenbahn zu den Vorderhornzellen und von diesen zu den Muskeln der Vorderpfote, sondern zugleich eine Erregung von der Grofshirnrinde durch den Brückenarm zur Kleinhirnrinde, zum Nucleus dentatus und zum Nucleus tecti. Von der Kleinhirnrinde und den letztgenannten Kernen gelangt die Erregung durch das „absteigende Kleinhirnbündel des Vorderseitenstrangs (vergl. die anatomische Beschreibung S. 112 ff) zu den Vorderhornzellen und modificirt hier den Muskeltonus in der zur Erhaltung des Gleichgewichts erforderlichen Weise. Das Grofshirn wird durch den Bindearm hiervon in Kenntnifs gesetzt. Die Einzelheiten sind in dem Originalwerk nachzulesen, welches für unsere Kenntnifs des Kleinhirns einen grofsen Fortschritt bedeutet.

V. Physiologie des Mittelhirns.

26. Bernheimer. **Experimentelle Untersuchungen zur Localisation in dem Gebiet des Oculomotorius.** *Wien. Klin. Wochenschr.* 1897, S. 322.
27. Massaut. **Experimentaluntersuchungen über den Verlauf der den Pupillarreflex vermittelnden Fasern.** *Arch. f. Psychiatrie* Bd. XXVIII, H. 2.
28. Sherrington. **On reciprocal innervation of antagonistic muscles.** *Proc. Roy. Soc.* 21, I, 1897.
29. Derselbe. **Cataleptoid reflexes in the monkey.** *Lancet* 6, II, 1897.
30. Verworn. **Tonische Reflexe.** Pflüger's *Arch.* Bd. LXV, S. 63.

Sherrington (28.) hat bei Katzen den Hirnstamm im Bereich der Hirnschenkel durchschnitten. Es tritt dann ein auch vom Ref. bei dem Kaninchen beobachteter und beschriebener Streckkrampf im Ellenbogen- und Kniegelenk ein. Derselbe ist durch passive Bewegungen nur sehr schwer zu überwinden. Auch schnellt das Glied sofort in die Streckstellung zurück. Dagegen tritt sofort Erschlaffung der Streckmuskeln und Contraction der Beugemuskeln des Ellenbogengelenks ein, wenn man die

Haut der Pfote oder einen Zehennerv oder auch die Hinterwurzel eines oberen Cervicalnerven reizt. Aehnlich verhalten sich auch die Strecker und Beuger des Kniegelenks. Auch elektrische Reizung des Hirnschenkels kann unter bestimmten Umständen zu einem solchen Wechsel der Erregung bei Antagonisten führen. Sh. glaubt, dafs die Erschlaffung der Strecker als eine echte Contractionshemmung aufzufassen ist.

In einer zweiten Mittheilung (29.) beschreibt Sherrington tonische Reflexe, welche bei Affen nach Exstirpation beider Hemisphären eintreten, sobald ein (thermischer) Hautreiz auf die Extremitäten wirkt. Der Tonus hält bis zu 20 Min. ohne Klonus und ohne Tremor an. Durch passive Bewegungen läfst er sich ohne Schwierigkeit beseitigen und kehrt dann nicht zurück. Wird zuerst der rechte Arm gereizt und so in tonische Contraction versetzt und hierauf der linke ebenso gereizt, so tritt gleichzeitig mit der nunmehr erfolgenden tonischen Contraction des linken Armes eine Erschlaffung des rechten Armes ein u. s. f.

Verworn (30.) hat durch Druck oder Reiben (nicht durch chemische, thermische oder elektrische Reize) der Seitenhaut des Rumpfes (nicht des enthäuteten Rumpfes) bei Rana temporaria eine reflectorische t o n i s c h e Contraction der gesammten Körpermuskulatur hervorgerufen, welche den Reiz längere Zeit, bei grosshirnlosen Individuen unter Umständen eine Stunde überdauert, so dass das Thier mit gekrümmtem Rücken auf gestreckten Extremitäten unbeweglich stehen bleibt. Eine Veränderung der sonstigen Reflexerregbarkeit ist in diesem Zustand nicht nachweisbar. Die Bahn dieses tonischen Reflexes ist nach V. folgende: sensible Hautnerven — sensible Ganglien des Rückenmarkes — lange aufsteigende spinale Leitungsbahnen — sensible Elemente der Mittelhirnbasis — motorische Gebiete der Med. oblongata — die absteigenden motorischen Leitungsbahnen des Rückenmarkes — motorische Ganglien des Rückenmarkes — motorische Spinalnerven.

Aus den Untersuchungen Massaut's (27.) ergiebt sich nur, dafs das Ggl. habenulae nicht, wie früher behauptet, Centrum des Pupillenreflexes ist. Die Lage dieses Centrums vermochte auch Verf. nicht tiefer zu bestimmen.

Bernheimer (26.) hat bei Affen entweder die äufseren oder die inneren Augenmuskeln exstirpirt und die eintretende Degeneration anatomisch festgestellt. Danach finden sich die Centren für die äufseren Oculomotoriusmuskeln im distalen und mittleren Drittel des Seitenhauptkerns und in den Lateralzellen; im distalen Drittel überwiegt die gekreuzte Verbindung, im mittleren ist die gleichseitige Verbindung ebenso stark wie die gekreuzte. Die beiden kleinzelligen Mediankerne und der grofszellige Mediankern sind die Centren der Binnenmuskeln: ersterer hat nur gleichseitige Verbindungen. Vergleiche auch die ausführlichere Mittheilung in Graefe's *Arch. f. Ophthalmol.*, Bd. XLIII, H. 3 S. 481.

VI. Physiologie des Zwischenhirns.

31\. Henschen. **Ueber Localisation innerhalb des äufseren Knieganglions.** *Neurol. Centralbl.* Bd. XVII, Nr. 5, S. 194.

H. schliefst aus einem interessanten Sectionsbefund, dafs der dorsale

Abschnitt des Corp. genic. lat. dem dorsalen (oberen) Quadranten beider Netzhäute zugeordnet ist.

VII. Physiologie des Hemisphärenhirns, namentlich der Grofshirnrinde.

32. Bechterew. **Ueber die Erregbarkeit der Grofshirnrinde neugeborener Thiere.** *Neurol. Centralbl.* Bd. XVII, H. 2, S. 148.
33. Biedl. **Exstirpation der beiderseitigen motorischen Rindengebiete beim Affen.** *Wien. Klin. Wochenschr.* 1897, S. 635.
34. A. Broca et Ch. Richet. **Période réfractaire dans les centres nerveux.** *Arch. de Phys. norm. et path.* Sér. 5, Tome IX, S. 864.
35. R. H. Cunningham. **The cortical motor centres of the Opossum.** *Journ. of Physiol.* Bd. XXII, 4, S. 264.
36. H. E. Hering. **Beitrag zur experimentellen Analyse coordinirter Bewegungen.** Pflüger's *Arch.* Bd. LXX.
37. Hering u. Sherrington. **Ueber Hemmung der Contraction willkürlicher Muskeln bei elektrischer Reizung der Grofshirnrinde.** Pflüg. *Arch.* Bd. LXVIII, S. 222.
38. Klemperer. **Experimentelle Untersuchungen über die Phonationscentren im Gehirn.** *Arch. f. Laryng.* II, 3.
39. Knies. **Ueber den Verlauf der centripetalen Sehfasern des Menschen bis zur Rinde des Hinterhauptlappens nebst Bericht über einen weiteren Fall von beidseitiger homonymer cerebraler Halbblindheit mit erhaltenem Gesichtsfeldrest auf beiden Augen.** *Zeitschr. f. Biol.* N. F. Bd. XVI, S. 125.
40. J. Michle. **Atypical and unusual brain forms, especially in relation to mental status.** *Journ. of ment. sc.* (Bericht an anderer Stelle.)
41. W. Mills. **Cortical cerebral localisation.** *Brit. med. Journ.* 20. Nov. 1897, II, S. 1485.
42. D. Lo Monaco. **Sur la physiologie du corps calleux et sur les moyens de recherche pour l'étude de la fonction des ganglions de la base.** *Arch. ital. de Biol.* Tome XXVII, S. 296.
43. V. Pugliese. **Ulteriori osservazioni sulla partecipazione del nervo facciale superiore nella emiplegia.** *Riv. di pat. nerv. e ment.* 1897, Nr. 1.
44. Rothmann. **Rumpfmuskelcentrum in der Fühlsphäre.** *Neurol. Centralbl.* 1896, Nr. 24.
45. Tambroni e Obici. **Due casi di tumore dei lobi frontali.** *Riv. di pat. nerv. e ment.* 1897.
46. Tissot et Contejean. **Quelques points de la physiologie de l'encéphale.** *Compt. rend. Soc. biol.* 30. Jan. 1897, Tome IV, Sér. 10, S. 113.
47. Vitzou. **La néoformation des cellules nerveuses dans le cerveau du singe consécutive à l'ablation complète des lobes occipitaux.** *Arch. de phys. norm. et path.* Sér. 5, Tome IX, S. 29.
48. Wertheimer et Lepage. **Sur les mouvements des membres produits par l'excitation de l'hémisphère cérébral du côté correspondant.** *Arch. de Phys* Sér. 5, Tome IX, S. 168.
49. Ziehen. **Ueber die motorische Rindenregion von Didelphys virginica.** *Centralbl. f. Phys.* Bd. XI, Nr. 15, S. 457.

Tissot und Contejean (46.) haben Exstirpationsversuche, deren Zuverlässigkeit allerdings äufserst zweifelhaft ist, bei Vögeln und Säugethieren vorgenommen. Unter Anderen beobachteten sie eine Blindheit des linken Auges nach Exstirpation des vordersten Abschnitts des linken Stirnlappens bei einem Bussard, andererseits bei der Eule nach vollständiger Exstirpation einer Hemisphäre stets Blindheit des gekreuzten Auges u. dgl. m. Sie betrachten alle Störungen nach Rindenläsionen als reflectorisch und die gesammte Rinde als einen Haufen (amas) sensibler Centren.

Die Rindenreizungsversuche von Cunningham (35.) und Ziehen (49.) bei dem Opossum bieten vorläufig nur ein vergleichend-physiologisches Interesse. Mills (41.) betont die individuelle Variabilität der Reizeffecte. Bei der Taube beobachtete er bei Rindenreizung Lid- und Pupillenverengerung sowie Nickhautbewegungen (gekreuzt stärker).

Für die Psychologie beachtenswerth sind die Versuche von Broca und Richet (34.). Diese letzteren reizten die motorische Region des Hundes (Betäubung durch intravenöse Injection von Chloralose) mit Inductionsschlägen im Zwischenraum von einer Secunde und stellten fest, dafs ein zweiter Reiz, welcher innerhalb der ersten Zehntelsecunde während des Zwischenraums erfolgt, wirkungslos ist. Diese Zeit bezeichnen die Verff. als die „refractäre Periode". Auf diese refractäre Periode führen sie zurück, dafs bei rascherer Folge der Inductionsschläge (z. B. 5 pro Sec.) hier und da eine Zuckung schwach ausfällt oder ausbleibt. Ausgesprochen treten diese Erscheinungen hervor, wenn die Temperatur des Versuchsthieres künstlich erniedrigt wird. Es gelingt dann einen Zustand herzustellen, in welchem das Thier z. B. nur auf je 2 oder 3 oder 4 etc. Reize mit je einer Zuckung antwortet. Anfangs ist in solchen Fällen die Antwort noch ziemlich unregelmäfsig, aber allmählich stellt sich ein ganz regelmäfsiger Rhythmus, ein constantes Zahlenverhältnifs zwischen Reizzahl und Zuckungszahl ein (Synchronisation). Statt elektrischer Reize kann man auch allgemeine mechanische Reize (z. B. Hammerschläge auf den Versuchstisch) anwenden.

Die Dauer der refractären Periode hängt von der Temperatur des Thieres ab. Sie beträgt z. B. bei 43° 0,10", bei 35° 0,18", bei 34° 0,30", bei 29° 0,70". Es scheint übrigens der refractären Periode eine sehr kurze, nach Hundertstelsecunden zu bemessende Periode gesteigerter Erregbarkeit vorauszugehen, welche als Additionsperiode bezeichnet wird.

Die Verff. stellen sich vor, dafs ähnlich wie bei manchen physikalischen Erscheinungen die corticalen Elemente in Form einer Reihe von Oscillationen zum Gleichgewicht zurückkehren, und dafs während der refractären Periode der wirkungslose Reiz in die negative Phase der Oscillation fällt. Die Additionsperiode würde der positiven Phase entsprechen. Die Gesammtdauer der Oscillation würde 0,1" betragen. Hiermit würde in Einklang stehen, dafs z. B. willkürliche oder durch elektrische Rindenreizung hervorgerufene Muskelcontractionen höchstens einen Rhythmus von 14, meist nur von 10 Contractionen pro Secunde haben. Ebenso ergab sich, dass bei dem raschesten Aussprechen einer Silbenfolge höchsten 11 Silben auf die Secunde kommen. Dieselbe Zahl wurde auch gefunden, wenn die Silben nicht ausgesprochen, sondern nur gedacht wurden. Die Verff.

sprechen daher ganz allgemein den Satz aus: „les actes cérébraux discontinus (volition on perception) ne peuvent dépasser le nombre de 10 par seconde.“

Wertheimer und Lepage (48.) haben die bei Rindenreizung auftretenden gleichseitigen Extremitätenbewegungen bei Hunden, welche man oft auf eine nachträgliche Rückkreuzung der Erregung im Rückenmark zurückführt, genauer untersucht. Wurde das Rückenmark links in der Höhe des zweiten Halswirbels halbseitig durchschnitten, so tritt bei Reizung des rechten Gyrus sigmoideus in der rechten Hinterpfote eine Contraction ein, und zwar besteht diese in einer brüsken, zuweilen tetanischen Streckung, während die auf Reizung der gekreuzten motorischen Zone erfolgende Contraction eine coordinirte Beugebewegung darstellt. Meist ist ein stärkerer Strom zur Hervorrufung dieses gleichseitigen Reizeffects erforderlich. Schon durch diesen Versuch wird eine Rückkreuzung unwahrscheinlich. Noch beweisender ist folgender Versuch. Zuerst wird eine linksseitige Hemisectio an der Spitze des Calamus scriptorius ausgeführt. Rechtsseitige Rindenreizung ruft danach noch immer Contraction der linken Hinterpfote hervor, da der Schnitt oberhalb der Pyramidenkreuzung liegt. Hierauf wird eine zweite linksseitige Hemisectio im Niveau der ersten Cervicalwurzel ausgeführt. Nun ruft rechtsseitige Rindenreizung nur eine Bewegung der rechten Hinterpfote hervor. Exstirpirt man nun durch einen medianen Längsschnitt den zwischen den beiden Halbschnitten gelegenen Theil des cervicalen und verlängerten Markes, so tritt noch immer auf Reizung des rechten Gyrus sigmoideus eine Zuckung in der rechten Hinterpfote ein. Dieser Versuch ist in der That entscheidend. Er beweist, dafs auch die von Sherrington zeitweise angenommene Rückkreuzung unmittelbar unterhalb der Pyramidenkreuzung nicht statthat. Die gleichseitigen Reizungseffecte beruhen also auf directer gleichseitiger Verknüpfung der Vorderhörner mit der Grofshirnrinde. Damit stimmen auch die anatomischen Befunde überein. Durchschneidung des Balkens und Abtragung des gekreuzten Gyrus sigmoideus ändern an dem Thatbestand der gleichseitigen Reizungseffecte nichts. Es ist also auch eine Mitwirkung der gekreuzten motorischen Region auszuschliefsen. Mit diesen Ergebnissen wäre namentlich auch die pathologisch-anatomische Arbeit von A. Hoche (*Arch. f. Psychiatrie,* Bd. XXX, H. 1 S. 103) zu vergleichen.

Klemperer (38.) weist nach, dafs in jeder Hemisphäre ein Phonationscentrum gelegen ist, welches beide Stimmbänder innervirt.

Pugliese (43.) stellt fest, dafs der Augenfacialis bei den centralen Facialislähmungen oft mitbetheiligt ist. Sein Rindencentrum liegt vom Armcentrum weiter ab als dasjenige des unteren Facialis. Uebrigens haben Coingt und O. Berger dies schon vor 20 Jahren nachgewiesen.

Grofses Interesse beanspruchen die Versuche von Hering und Sherrington (37.) über Hemmung der Contraction willkürlicher Muskeln bei faradischer Reizung der Grofshirnrinde der Affen. Die Verff. fanden, dafs die in einem gewissen Stadium der Aethernarkose spontan eintretende, andauernde Beugecontraction der Extremitäten (seltener Streckcontraction) durch Rindenreizung erschlafft werden kann. Die Verff. geben folgende Beispiele an:

1. Erschlaffung der Ellenbogenstrecker und Beugung im Ellbogen bei Reizung einer Rindenstelle, deren Erregung vorher bei schlaff herabhängendem Arm Ellbogenbeugung hervorgerufen hatte.

2. Erschlaffung des Biceps und Contraction der Strecker des Ellbogens bei Reizung der Rindenstelle für die Ellbogenstreckung.

3. Erschlaffung der Fingerbeuger mit Contraction der Fingerstrecker bei Reizung der Rindenstelle für die Fingerstreckung u. s. w.

Im Allgemeinen liefs sich mit Abschwächung des Reizes, wenn der Reiz überhaupt wirksam war, stets die Erschlaffung der genannten Muskeln erzielen, aber die mit der Reizung gewöhnlich verbundene Contraction der anderen Muskeln wurde dabei immer schwächer und oft gar nicht wahrnehmbar. Bei gewisser Stromstärke war nicht von derselben Rindenstelle Erschlaffung oder Contraction derselben Muskeln erhältlich, sondern von 2 gesonderten, oft ziemlich weit von einander liegenden Hirnrindenstellen. Aufser der reciproken Innervation der wahren Antagonisten ergab sich noch ein complicirteres Verhältnifs zwischen verschiedenen Muskelgruppen; denn Erschlaffung einer Gruppe war nicht stets nur mit Contraction ihrer wahren Antagonisten verknüpft, sondern zuweilen auch mit Contraction von Muskeln, mit welchen ein physiologischer Zusammenhang nicht sofort zu erkennen war. Verff. glauben ferner, dafs die Erschlaffung einer Gruppe zeitlich ein wenig vor die Contraction der anderen Gruppe fällt, namentlich bei einer gewissen Stärke der Reaction. Eine gleichzeitige Contraction wahrer Antagonisten wurde niemals beobachtet.

Monaco (42.) hat den Balken nach einer besonderen Methode bei dem Hund durchschnitten. Faradische Reizung des Balkens ergab niemals die von Mott und Muratoff beschriebenen Bewegungen. Auch hat er ebenso wie Koranyi niemals nach Balkendurchschneidung sensible oder motorische Ausfallserscheinungen beobachtet.

Knies (39.) gelangt auf Grund eines sehr interessanten Falles von beidseitiger homonymer cerebraler Hemionopsie mit erhaltenem centralen Gesichtsfeldrest auf beiden Augen und der vorliegenden Literatur zu folgenden Schlüssen. Wenn auch die Maculastelle der Occipitalrinde (also die Lippen der Fiss. calcarina) auf der Grenze des Gebiets der Art. cerebri post. und media liegt, so reicht diese Thatsache zur Erklärung des gelegentlich auftretenden sog. „überschüssigen Gesichtsfeldrestes" bei Hemianopsie doch nicht aus, sondern es mufs angenommen werden, dafs eine doppelseitige Faserverknüpfung des die Fov. centralis zunächst umgebenden Theils der Macula lutea (Förster'scher Fall) stattgefunden hat. Eine doppelseitige absolute Hemianopsie cerebralen Ursprungs mit beiderseitigem überschüssigen Gesichtsfeldrest, normalem Sehvermögen und Farbenvermögen kommt vor ohne jegliche Complication, also ohne Lesestörung, ohne Störung der Orientirung und ohne Ausfall optischer Erinnerungsbilder.

Vitzou (47.) hat bei einem jungen Affen (Macacus sinicus) in einer Operation beide Hinterhauptslappen, wie er versichert, vollständig abgetragen. Das Thier war danach 3 Monate völlig blind. Nach 3½ Monaten wurden Anzeichen einer wiederkehrenden Sehfähigkeit festgestellt. Weiterhin besserte sich das Sehen progressiv. Als Beweis führt V. an, dafs das Thier die Annäherung von Personen an seinen Käfig bemerkte und Hinder-

nissen gröfstentheils auswich. Ein exactes Untersuchungsprotokoll fehlt. Zwei Jahre zwei Monate nach der ersten Operation legte Verf. zum Zweck einer zweiten Operation das Hinterhauptsgehirn wieder frei und fand eine Masse neugebildeter Substanz an Stelle der exstirpirten Occipitallappen. Er trug die Masse ab und fand bei der mikroskopischen Untersuchung Pyramidenzellen und Nervenfasern. Er nimmt an, dafs diese neugebildet seien und dafs die Wiederkehr des Sehens auf diese Neubildung zurückzuführen sei. Nach der zweiten Operation war der Affe wieder völlig blind. Ref. hat erhebliche Zweifel gegen die Vollständigkeit der Abtragung. Auch ist es dem Verf. nicht geglückt den Einwand zu widerlegen, dafs benachbarte Hirnmassen sich in die Löcher eingedrängt haben.

Tamburini und Obici (45.) lassen sich wieder einmal durch die Anwesenheit von psychischen Symptomen bei Stirnlappentumoren zu der Annahme verführen, dafs der Stirnlappen in engerer Beziehung zu den psychischen Functionen steht.

Biedl (33.) hat bei einem Affen zuerst die linke, und dann ca. 3 Wochen später die rechte motorische Region und zwar erstere sehr unvollkommen exstirpirt. Nach der ersten Operation wurde die rechte Hand zu Einzelbewegungen nicht mehr benutzt. Nach der zweiten Operation wurde die linke Hand nicht mehr benutzt und plötzlich die rechte wieder zu complicirten Bewegungen — allerdings ungeschickt — wieder verwendet. B. erklärt die Beobachtung mit Recht aus der Unvollständigkeit der ersten Operation.

VIII. Stoffwechsel und Circulation des Gesammtgehirns. Beziehungen zwischen Function und Structur.

50. A. Adamkiewicz. **Ueber den sog. Hirndruck, die Bewegung der Cerebrospinalflüssigkeit im Schädel und den Druck im Gehirn.** *Neurol. Centralbl.* Bd. XVI, Nr. 10.

51. G. Elder. **The intracranial circulation in some of its aspects.** *Brit. Med. Journ.* 1897, S. 1414.

52. C. Gaufini. **Sulle alterazioni delle cellule nervose dell' asse cerebrospinale consecutive all' inanizione.** *Mon. zool. ital.* 1897, Nr. 10.

53. Heger. *Bull. acad. méd. de Belg.* Bd. IX, S. 831.

54. L. Jacobsohn. **Ueber das Aussehen der motorischen Zellen im Vorderhorn des Rückenmarks nach Ruhe und Hunger.** *Neurol. Centralbl.* Bd. XVI, Nr. 20, S. 946.

55. v. Köllicker. **Ueber die Hypothese von Ramon y Cajal von der Bedeutung der Neuroglia.** *Phys.-Med. Gesellsch. zu Würzburg* 1896, Nr. 8.

56. E. Lugaro u. L. Chiozzi. **Sulle alterazioni degli elementi nervosi nell' inanizione.** *Riv. di pat. nerv. e ment.* 1897.

57. Obersteiner. **Die Innervation der Gehirngefäfse.** *Jahrb. f. Psychiatrie* Bd. 16, H. 1.

58. M. Reiner u. J. Schnitzler. **Beitrag zur Kenntnifs der Blutcirculation im Gehirn.** *Arch. f. exper. Path. u. Pharm.* Bd. XXXVIII, S. 249.

59. O. Siven. **Experimentelle Untersuchungen über den Einflufs der Körperstellung und Respiration auf die Gehirnbewegungen beim Hunde.** *Zeitschr. f. Biol.* Bd. XXXV, S. 506.

60. M. Stefanowska. **Les appendices terminaux des dendrites cérébrales et leurs différents états physiologiques** (*Trav. de laborat.* Heger 1897).

61. v. Zeissl. **Ueber Gehirndruck.** *Centralbl. f. Phys.* Bd. XI, Nr. 21, S. 694. *Sitz. des Phys. Club zu Wien.* 21. Dec. 1897.

Siven (59.) bestätigt, dafs bei dem Thier der Hirnpuls verschwindet, wenn der Schädel bis zum Rückenniveau herabgesenkt wird. Die Inspiration ruft ein Steigen, die Exspiration ein Fallen der Hirnpulscurve hervor. Das Steigen und Fallen ist arteriellen, nicht venösen Ursprungs.

Einen leidlichen Ueberblick über die Entwickelung und den jetzigen Stand unseres Wissens über die Gehirncirculation giebt auch Soury im 3. Paragraph seines Artikels Cerveau im Dict. de Physiologie.

Elder (51.) gelangt zu wesentlich abweichenden Ergebnissen. Nach seinen Versuchen ist die respiratorische Pulsation venösen Ursprungs. Während der Inspiration findet eine Aspiration des venösen Blutes statt und dabei sind die Arterien erweitert. Während der Exspiration sind die Venen erweitert und die Arterien verengt. Der capillare Blutstrom wird durch die Athmung nicht beeinflufst. Der Arterienpuls beschleunigt den venösen Abflufs aus dem Schädel. Ein Uebergang von Cerebrospinalflüssigkeit aus dem Schädel in den Wirbelcanal findet weder bei der Athmung noch mit dem Arterienpuls statt. Die Besprechung des Einflusses der Hirndruckschwankungen auf die Hirncirculation ist im Original nachzulesen. Sehr bemerkenswerth ist hingegen für den Psychologen noch die Thatsache, dafs die intracranielle Circulation sich zuweilen unabhängig von der sonstigen Circulation verändert, woraus zu schliefsen ist, dafs die Weite der arteriellen Gefäfse des Gehirns unter dem Einflufs eines besonderen „localen Mechanismus“ steht.

Reiner und Schnitzler (58.) haben bei curarisirten Hunden eine Kanüle in den peripheren Ast der Vena jugul. ext. endständig eingebunden, nach dem zuvor alle Aeste dieses Venenstammes mit Ausnahme der Hirnvene unterbunden worden waren; die fallenden Blutstropfen wurden automatisch auf dem Papier des Kymographions verzeichnet. Sie fanden nun, dafs bei jeder Blutdrucksteigerung (durch Reizung der peripherischen Splanchnicusstümpfe) die Zahl der abfliefsenden Blutstropfen zunahm, einerlei ob der Subarachnoidalraum eröffnet war oder nicht. Bei einzelnen Thieren gelang es auch durch Reizung der centralen Stümpfe der Vago-Sympathici die Fluxion zum Gehirn dergestalt zu steigern, dafs das Blut nicht tropfenweise, sondern in continuirlichem Strom aus der Canüle rann; auch hier ist gleichgültig, ob man den Subarachnoidalraum eröffnet hat oder nicht. Auch für die Hyperdiaemorrhysis bei der maximalen Blutdrucksteigerung eines mit Strychnin vergifteten Thieres bedingt die Eröffnung der Membrana obturans keinen wesentlichen Unterschied. Aus diesen Ergebnissen schliefsen die Verff., dafs der Liq. cerebrospinalis auf den Blutdurchflufs des Gehirns keinen oder nur einen sehr geringen Einflufs ausübt. Ebenso kommen auch bei starker Blutdrucksteigerung die Vibrationen Grashey's nicht zu Stande. Die Drucksteigerung des Liquor c. sp., welche durch Circulationsveränderungen der Hirngefäfse entsteht, kann niemals dazu führen, dafs der Druck des Liquors gröfser wird als der gleichzeitige intra-

venöse Druck. Im Schädelinnern ist auch für einen aufsergewöhnlichen Wechsel der Blutfülle genug Raum. Nur wenn die Drucksteigerung des Liquor nicht angiogen ist, können Vibrationen und schwere Kreislaufstörungen eintreten. Vgl. auch II, 20 Spina.

Obersteiner's Mittheilung (57.) ist auch physiologisch bedeutsam, insofern Verf. den noch immer ausstehenden anatomischen Nachweis von Gefäfsnerven für die k l e i n e r e n Hirnarterien erbringt.

Aus den Versuchen v. Zeissl's (61.) scheint zu folgen, dafs die Steigerung des Hirndrucks zuweilen (z. B. bei Jodjodnatriumeinspritzung) deshalb die Steigung des allgemeinen Blutdrucks übertrifft, weil ein Transsudation von Flüssigkeit aus den Gefäfsen in das Gehirn stattfindet.

Versuche, vorzeitig zwischen der morphologischen Beschaffenheit der Ganglienzellen und ihrem Functionszustand (Ermüdung, Ruhe u. s. w.) Beziehungen festzustellen, sind auch in diesem Jahr nicht ausgeblieben. So glaubt Stefanowska (60.), dafs der Stachelbesatz der Protoplasmafortsätze bei Meerschweinchen undMäusen erst wenige Tage nach der Geburt mit Ausbildung der psychischen Functionen auftritt. Auch soll die Zahl der Stachel und der Contour der Fortsätze von der jeweiligen Activität abhängen. Lugaro und Chiozzi (56.) beobachteten bei Hunden und Kaninchen, welche sie bis zu 42 Tagen hungern liefsen, erst in den Tagen vor dem Tode deutlichere Veränderungen der Chromatinstructur. Die Vorderhornzellen waren am wenigsten, die Spinalganglienzellen, Grofshirnrindenzellen u. a. am stärksten geschädigt. Zu gerade den entgegengesetzten Ergebnissen ist Gaufini (Kaninchen) gelangt (52.). Jacobsohn (54.) fand, dafs die Vorderhornzellen des Igels nach Ruhe und Hunger (bei Anwendung der Nissl'schen Methode) dieselbe Structur zeigen wie bei dem normalen Thier.

Die Hypothese Ramon y Cajals über die Bedeutung der Neuroglia erfährt durch v. Kölliker (55.) eine wohlverdiente Zurückweisung.

Sehr zweifelhaft sind auch die Angaben Heger's (53.), wonach die Ganglienzellen der Hirnrinde beim schlafenden Thier weniger zahlreiche, kürzere und undeutlichere Protoplasmafortsätze zeigen sollen. Die Form soll rosenkranzähnlich sein (Golgi'sche Methode).

Literaturbericht.

D. Mercier. **Les origines de la psychologie contemporaine.** Löwen, Inst. sup. de philos. Paris, Alcan, 1897. 486 S.

Diese Schrift ist in mehrfacher Beziehung nicht ohne Interesse, auch für den Psychophysiker. Zwar der Titel deutet nur auf eine der in ihr ausgeführten Gedankenreihen hin, die Ableitung der hauptsächlichsten psychologischen Standpunkte der neueren Philosophie aus Descartes. Der Verf. berücksichtigt aber bei dieser Ableitung ebenso ausgiebig, wie die psychologischen auch die erkenntnifstheoretischen oder wie er selbst es nennt, die kriteriologischen Standpunkte. An diese Ableitung knüpft sich sodann weiter eine Kritik sowohl der Descartes'schen, als der aus dieser hervorgegangenen Psychologien vom Standpunkte des Neuthomismus aus. Wir lernen die gewaltige Ausbreitung des Neuthomismus, seinen psychologischen Standpunkt, sein Bestreben kennen, sich auf allen Gebieten der Forschung durch Assimilirung der modernen Ergebnisse auf die Höhe der Zeit zu erheben, und so auch insbesondere die aristotelisch-thomistische Seelenlehre durch Aufnahme moderner Elemente und speciell der psychophysischen Forschungsmethoden zu verjüngen. Der Verf. zeigt auf dem Gebiete der modernen Philosophie und Psychologie eine universelle Orientirtheit, die geradezu in Erstaunen setzt.

Die Schrift zerfällt in acht Capitel. Im ersten wird die Descartes-sche Psychologie dargestellt als „excessiver", d. h. die Functionen der Seele ausschliefslich auf die Bewufstseinserscheinungen beschränkender Spiritualismus, neben dem eine mechanistische Anthropologie hergeht. Im zweiten wird aus der spiritualistischen Einseitigkeit bei Descartes der Occasionalismus und „Ontologismus" Malebranche's und der Spinozismus, so wie der erkenntnifstheoretische Idealismus und Positivismus, beide in ihren verschiedenen Gestaltungen bis zur Gegenwart, sowie aus der mechanistischen Richtung die materialistischen Erscheinungen bis zur Neuzeit hergeleitet. Das dritte Capitel charakterisirt die gegenwärtige Psychologie einestheils in dreien ihrer bemerkenswerthesten Vertreter, Herb. Spencer, Fouillée und Wundt, anderentheils durch Darlegung ihrer übereinstimmenden Züge. Als solche gelten dem Verf. 1. die Beschränkung des Seelischen auf das ins Bewufstsein Fallende; 2. die Ablehnung der Metaphysik (dieser Punkt wird universell, nicht blos in Bezug auf das psychologische Problem, in grofser Ausführlichkeit [S. 224—280] behandelt); 3. der experimentelle Betrieb. (An dieser Stelle findet sich ein interessantes statistisches Material über die Ausbreitung dieser Studien in den ver-

schiedenen Kulturländern seit der Gründung des ersten Laboratoriums in Leipzig 1873. Genannt werden die vorhandenen Laboratorien, die hervorragenden Vertreter, die Publikationen und die Congresse. Leider hat der Verf. auch nicht einmal andeutend versucht, diese zwanzigjährige internationale Arbeit nach ihrer mehr innerlichen Seite, nach der Seite der Forschungsmethoden, der untersuchten Probleme, der erreichten Resultate und der sich eröffnenden Aussichten zu beurtheilen.

Das vierte Capitel „Psychologie et anthropologie" stellt die charakteristischen Merkmale der aristotelisch-thomistischen Psychologie auf. Die hauptsächlichsten derselben sind: Die Psychologie ist Anthropologie, d. h. sie geht nicht ausschliefslich von den Bewufstseinserscheinungen aus, sondern vom ganzen Menschen als einer substantiellen Einheit, gemäfs der die erste und nächste Function der Seele die Organisation des Stoffes ist. Ferner: es giebt — gegen Descartes — eine Mehrzahl von der seelischen Substanz realiter verschiedene seelische Fähigkeiten. In den Aeufserungen dieser Fähigkeiten ist nicht die ganze Seele thätig; ihre vollständige Activität wird darin nicht wahrgenommen. Die Capitel 5.—7. geben eine ziemlich weitschweifige Kritik des erkenntnifstheoretischen Idealismus, des Mechanismus (dessen beide Grunddogmen sind: Alle Phänomene der körperlichen Welt, vielleicht des Universums überhaupt, sind nur Modi der Bewegung; es giebt nur wirkende Ursachen), endlich des Positivismus. Manches von dieser „Kritik" war schon in den drei ersten Capiteln vorweggenommen; im Ganzen überwiegt hier das erkenntnifstheoretische Interesse über das psychologische; die Auseinandersetzung mit Descartes tritt hier, wie an manchen anderen Stellen der Schrift, immer wieder in den Vordergrund.

Das achte Capitel endlich (S. 433—496) stellt den Neuthomismus zunächst im Allgemeinen nach seiner imposanten Entwickelung in den verschiedenen Culturländern dar. Mit grofser Hoffnungsfreudigkeit wird ihm als der christlichen Philosophie die Zukunft überwiesen. Mit Behagen werden Urtheile auch anders gerichteter Philosophen über die geistige Bedeutung des Thomas von Aquino angeführt. Der Neuthomismus erscheint nur als ein Specialzug in dem grofsen Gesammtbilde einer sich vollziehenden Erneuerung der mittelalterlich-kirchlichen Cultur. „Depuis un bon quart de siècle une renaissance médiévale s'accuse" (S. 439). Wir haben hier gewissermafsen ein philosophisches Seitenstück zum Katholikentage vor uns. Dieser Neuthomismus ist, gemäfs den ausdrücklich von Leo XIII. in der Bulle Aeterni patris (1879) ihm ertheilten Directiven, aufnahmebegierig für alle wirklichen Resultate der modernen Wissenschaft, wie er auch aufnahme- und assimilationsfähig für dieselben ist. Dies wird nun speciell in Bezug auf die neuthomistische Psychologie mit grofser Wärme auszuführen versucht. Dieselbe erkennt insbesondere der physiologischen Psychologie ohne Einschränkung die „raison d'être" zu, was noch eine besondere Illustration durch die überraschende Thatsache erhält, dafs an dem „Institut superieur de philosophie" in Löwen der belgische Episcopat einen Cursus und ein Laboratorium für physiologische Psychologie errichtet hat, und zwar in einem Zeitpunkte, wo ganz Frankreich eine derartige Einrichtung noch nicht aufzuweisen hatte (S. 452 f.).

Vorstehend konnten natürlich nur einige markante Züge aus dem mannigfachen Inhalt des M.'schen Buches gegeben werden. Das Ganze giebt zu denken, dem Philosophen überhaupt und dem Psychologen insbesondere. Gegenüber einem so energischen und siegesgewissen Vordringen der mittelalterlichen Weltanschauung geht es doch wohl nicht mehr mit der unklaren agnostischen Ablehnung oder zaghaften Zurückschiebung und Verdunkelung der principiellen Fragen; es gilt, sich selbst über seine principielle Stellung klar zu werden und Farbe zu bekennen. A. Döring.

A. Drews. **Das Ich als Grundproblem der Metaphysik; eine Einführung in die speculative Philosophie.** Freiburg i. B., Mohr, 1897. 322 S.

Die Philosophie des Unbewufsten, die Metaphysik Ed. v. Hartmann's, hat in dem Karlsruher Docenten der Philosophie einen bemerkenswerthen Vertreter gefunden, der in schriftstellerischer Begabung dem Meister gleichzukommen scheint In dem vorliegenden Buche eröffnet Drews einen Feldzug gegen die philosophischen Systeme der Neuzeit, welche auf den von Cartesius gelegten Grund des cogito ergo sum ihre Weltanschauung aufbauten, also gegen die sogenannten Idealisten. Ihrer Philosophie des Bewufsten stellt er als die wahre die Philosophie des Unbewufsten entgegen. Seine Kritik der idealistischen Philosophiesysteme ist — ich möchte dies umsomehr hervorheben, je weniger ich seinen eigenen Aufstellungen zustimmen kann — eine schneidige und interessante, so dafs sie angelegentlichst dem Leser empfohlen werden kann. Auf die metaphysischen Erörterungen des Verf. aber einzugehen, ist *diese Zeitschrift* nicht der Ort; ich werde mich daher in meiner Besprechung auf das beschränken, was an psychologischen Erörterungen das Buch bietet.

Ich lasse also alle metaphysischen Unterstellungen der Philosophie des Unbewufsten bei Seite und frage nur nach der Berechtigung der vom Verf. aufgestellten Behauptungen, in denen Thatsachen des Seelenlebens vorgeführt werden. Die Psychologie stellt sich immer auf den Boden, auf welchem Seelisches und Leibliches zweierlei Gegebenes sind, die zu einander in einem bestimmten Verhältnisse stehen und als Innenwelt und Aufsenwelt begriffen werden; von diesem Boden aus sucht sie das Seelenleben zu verstehen.

Drews geht nun davon aus, dafs „man die Elemente des Seelenlebens ganz allgemein in solche des Vorstellens, des Fühlens und des Wollens einzutheilen pflegt", und meint, „dafs alle Psychologen darin übereinstimmen, dafs die Vorstellungselemente sich letzten Endes auf Empfindungen zurückführen lassen". Was er unter „Vorstellen" begreift, deckt sich im Ganzen mit dem, was ich in meinem „Lehrbuch der allgemeinen Psychologie" die gegenständliche Bestimmtheit der Seele nenne; aber Drews meint: „Die Empfindung bezieht sich unmittelbar noch nicht auf ein Gegenständliches, wie die Vorstellung im eigentlichen Sinne; insofern gleicht sie dem Gefühle, wofern sie nicht gar mit diesem identisch ist; die Empfindung ist das „Insichfinden der Seele" (hoffentlich kein etymologischer Versuch!), in ihr wird sich die letztere ihres eigenen Zustandes als eines qualitativ bestimmten inne; wenn es daher ein psychisches Gebilde giebt, in welchem sich Dasein und Bewufstsein

decken, so mufs es die Empfindung sein, sie *ist* nur, indem sie und dadurch, dafs sie erkannt wird, so sehr, dafs eine „*unbewufste Empfindung*“ *ein Widerspruch in sich selber ist.*“ (S. 166f.)

Es überrascht, bei einem Philosophen des Unbewufsten die Empfindung, „das von allen Vorstellungsgebilden einfachste und ursprünglichste“ (S. 167) nur als „Bewufstes“ hier anerkannt zu finden. Indessen rasch werden wir wieder ins Gleichgewicht gebracht, denn Drews behauptet weiter: „Damit ist nicht gesagt, dafs sie (die Empfindung) *als solches Gebilde in unserem unmittelbaren Bewufstsein auch vorkommen* müfste“ und „insbesondere gilt dies von den sogenannten Gemeinempfindungen, deren eigenthümlich schillernder Charakter darin seine Erklärung findet, dafs zu ihrer Entstehung Empfindungen aus den verschiedensten Organen des Körpers *zusammenfliefsen, ohne als einzelne zum Bewufstsein zu kommen*“ (S. 167); er weist als Beispiel auf die Bewegungsempfindungen hin, die sich angeblich „aus Druckempfindungen, Contractions- und centralen Innervationsempfindungen zusammensetzen, so zwar, dafs eine reinliche Trennung derselben nicht möglich ist“. Damit wäre also doch die „unbewufste Empfindung“ wieder eingeführt. Dafs der Verf. sich in diesen Widerspruch mit sich selber setzt, wundert mich bei seiner sonst so kritischen selbständigen Art recht sehr; wenn er es ernst meinte mit seiner ersten Behauptung, dafs „unbewufste Empfindung“ ein Widerspruch in sich selber ist, so hätte ihn die freilich sehr verbreitete Meinung von der „*thatsächlichen Zusammengesetztheit* dessen, was wir *einfache* Empfindung nennen, aus mehreren gleichzeitigen Einzelempfindungen“ (S. 168) zur Prüfung der Behauptung führen sollen, „wie complicirte gleichzeitige psychische Erregungen in unserem Bewufstsein den Eindruck der Einfachheit und Ursprünglichkeit hervorzubringen vermögen“. Ich bin überzeugt, sein Scharfsinn hätte bald in dieser Behauptung ein Haar gefunden und er wäre nicht auch auf die Meinung von „Elementarempfindungen“, aus denen sich die Einzelempfindung zusammensetzen soll, verfallen. Gewifs ist es wahr, dafs wir, wie Drews schreibt, „jede Empfindung uns verknüpft zu denken haben mit einem materiellen Vorgang in unserem Gehirn, welcher durch den äufseren Wahrnehmungsreiz ausgelöst wird“, aber darum müssen wir doch nicht, weil dieser materielle Vorgang im Gehirn das letzte Glied eines complicirten physiologischen Processes im Leibe ist, annehmen, dafs, wie das Endglied dieses Processes „mit der bekannten Empfindung verknüpft ist“, so auch „entsprechend den einzelnen Stöfsen und Schwingungen der materiellen Theile eine Elementarempfindung nach der anderen zugleich mit ausgelöst wird“. Drews meint, wir dürften „doch nicht annehmen, dafs jene Empfindung unvorbereitet und plötzlich an irgend einem Punkte jenes materiellen Processes hervortritt“ (S. 169) — ich meine jedoch, dafs, wenn er hier gegenüber der auch von mir vertretenen Ansicht ein unvorbereitetes und plötzliches Hervortreten der Empfindung zu bedenken giebt, dieses Bedenken ja ganz ebenso für seine Elementarempfindung sich ihm geltend machen müfste. Seine Behauptung aber, dafs die Einzelempfindung selbst kein „ursprüngliches psychisches Gebilde, sondern *das Resultat ihm vorange-*

gangener Elementarempfindungen" sei, läfst sich auf die Thatsache des „complicirten physiologischen Vorganges" keineswegs gründen. Ich bedauere, dafs der Verf. allem Anschein nach mein Lehrbuch der allgemeinen Psychologie nicht kennt, in welchem ich gerade gegen die Meinung von Elementarempfindungen und deren sogenannter Verschmelzung mich gewandt habe; ich möchte fast annehmen, dafs er sicherlich nicht den Weg der „Elementarempfindungen" gegangen wäre, wenn er meine Einwürfe gekannt hätte.

Vielleicht hätte er sich dann auch vor einer anderen Behauptung gehütet, zu der die „Elementarempfindung" ihm wohl die Brücke gewesen ist, dafs nämlich nicht die Empfindung, dieses „qualitativ bestimmte" Seelische, sondern vielmehr das Gefühl der Unlust und der Lust, als „das blos quantitativ bestimmte" Seelische „der Anfangs- und Ausgangspunkt aller Entwickelung des Bewufstseins" sei (S. 238). Indem der Verf. der Frage nachhängt, was denn die Elementarempfindungen, welche die „Componenten unserer Einzelempfindung bilden sollen, selber seien", kommt er zunächst zu dem Schlufs, dafs sie „den geringsten Grad von objectiver Bestimmtheit haben müssen", so dafs „sie den Quantitätsunterschieden des Gefühles so nahe, wie möglich, stehen" (S.170). Dann aber würden sie immerhin noch etwas vom Gefühl der Lust und Unlust unterschiedenes Seelisches sein und demnach doch nach Analogie der uns bekannten Empfindungen zu begreifen sein. Bald aber hören wir, dafs die Empfindungen kleinster Individuen, „die Atomempfindungen, wenn es solche giebt, aller Qualität überhaupt entbehren müssen und, da nach Abzug der letzteren nichts mehr übrig bleibt, nur noch Unterschiede der Intensität von Lust und Unlust zeigen können". Befremdend ist es hierbei, dafs der Verf. das worauf seine ganze „Ableitung der Qualität unserer Empfindung aus quantitativen Componenten" fufst, nämlich die „Atomempfindung", mit der Zweifelsbemerkung, „wenn es solche giebt", einführt. Aber auch abgesehen von dieser wackeligen Unterlage erscheint der Aufbau der Empfindung auf das Gefühl wenig vertrauenerweckend. Die „Ableitung" der Empfindung aus dem Gefühl geschieht so, dafs Drews darauf hinweist, „wie ein Individuum höherer Ordnung Functionen ausüben kann, die in seinen Componenten nicht enthalten sind", so werde auch die Empfindung eines Individuums höherer Ordnung nicht blos das Verdichtungsproduct der es constituirenden Momente niederer Ordnung sein. Wenn demgemäfs ein Molekül, das schon nicht mehr ein schlechthin einfaches Gebilde, wie das Atom, ist, als aus verschiedenen Atomen zusammengesetzt mit verschiedenen Atomempfindungen d. h. mit quantitativ verschiedenen Gefühlen die Einwirkungen, welche es erfährt, beantwortet, so fliefsen nach der Behauptung des Verf. „diese Unterschiede der Intensität in dem höheren Bewufstsein des Moleküls zu unterschiedlich gefärbten Empfindungen zusammen; jedes einzelne Empfindungsmoment (also das einzelne Atomgefühl) geht als solches in den Endeffect mit ein, nun aber nicht mehr als das, was es an seiner eigenen Stelle war, als subjectives Lust- und Unlustmoment, sondern vielmehr als Qualitätsmoment, und aus den Elementarempfindungen (Gefühlen der Lust- und Unlust) ist nun die Synthese der qualitativ gefärbten Endempfindung da" (S. 172f.). Ich mufs gestehen, dafs diese Ableitung

unserer Empfindungen aus Elementarempfindungen, die in letzter Linie auf Gefühle der Lust und Unlust als deren Componenten hinausführen, als „Taschenspielerkunststück“ würdig sich anreiht manchen Speculationen der Idealisten, die der Verf. ganz richtig als solche Kunststücke geschildert hat; und es wird mir insbesondere bange vor jenem vielen Empfindungsgewürm, das da im Unbewufsten des „Individuums höherer Ordnung“ herumwühlen soll.

Wie nun nach Drews die qualitativen Unterschiede der Empfindungen aus intensiven Componenten hervorgegangen sind und „diese wiederum ihren letzten Grund in den extensiv verschiedenen Schwingungszuständen ihrer physischen Substrate haben“, in derselben Weise, müssen wir annehmen — meint der Verf. — wird rückwärts von der Seele die extensive Verschiedenheit der aus den Empfindungen aufgebauten Anschauungen aus den intensiven und qualitativen Unterschieden ihrer Elemente reconstruirt“; und wie dort eine „synthetische Function der Seele“ zur Erklärung der in letzter Linie aus „Lust und Unlustmomenten“ angeblich „componirten“ Einzelempfindung nöthig erschien, so — meint der Verf. — können wir auch hier unsere Raumauffassung uns nur „durch eine Art psychischer Chemie entstanden denken, indem das Product eine Eigenschaft empfängt, die in keinem seiner Factoren enthalten war, die Eigenschaft nämlich, in der Fläche ausgebreitet und im Raume localisirt zu sein“ (S. 177). Der Verf. hält dafür, diese Annahme sei nicht zu umgehen, da auf Grund entgegengesetzter Annahme, dafs unsere Empfindungen schon an und für sich „mit der Form der Räumlichkeit behaftet wären, diese Empfindungen immer ein discontinuirliches Nebeneinander von Raumelementen bilden würden, während unser thatsächliches Anschauungsbild vom Raume uns überall nur eine continuirliche Einheit zeigt“. Mir scheint damit die gegnerische Ansicht durchaus nicht richtig gezeichnet zu sein, dafs nach ihr die einzelnen Empfindungen gleichsam mit Raumhosen zur Welt kommen sollen, und daher ist mir auch des Verf. Einwurf gegen die Annahme, dafs das Raumbewufstsein ebenso, wie die Empfindungen und zugleich mit ihnen, Bestimmtheit der Seele werde und sei, keineswegs vernichtend. Wie will, frage ich dagegen, der Verf. sich das Zugleichgegebensein zweier gleichartiger Empfindungen, z. B. Farbenempfindungen, möglich denken ohne Raumbewufstsein? Dieses setzt ja erst überhaupt die Möglichkeit von jenem und kann daher nicht das „Product“ einer synthetischen Function der Seele auf Grund von solchen angeblich zugleichgegebenen Empfindungen sein.

Auf synthetische Functionen der Seele führt es der Verf. dann ferner, ohne dies weiter auszuführen, zurück, dafs „die in den Raum hinaus verlegten Empfindungen oder Anschauungen zu Wahrnehmungsobjecten erhoben, ferner die Wahrnehmungen der verschiedenen Sinne unter einander zu concreten höheren Einheiten verschmolzen und unter einander in Beziehung gesetzt werden“ (S. 178). Genug davon; es sei nur noch darauf hingewiesen, dafs der Verf. dieses Capitel mit dem Hinweise schliefst, dafs „das Gefühl als der Keim und die Wurzel auch unserer Erkenntnifselemente zu betrachten“ sei, da ja „wie alle Vorstellungen aus Empfin-

dungen, so alle Empfindungen letzten Endes aus den Intensitätsunterschieden von Gefühlen" mit Hülfe der synthetischen Function der Seele d. h. auf dem Wege „psychischer Chemie" hervorgegangen seien (S. 180). Dafs der Verf. mit LOTZE die „Allgegenwart der Gefühle" annimmt, dafs es nach ihm „keine Vorstellungsgebilde giebt, die nicht in irgendwelchem Grade zugleich gefühlsmäfsig betont wären", wird nicht Wunder nehmen; höchstens möchte man sich wundern, dafs er, anstatt von „gefühlsmäfsig betonten Vorstellungen", nicht von „empfindungs- und vorstellungsmäfsig qualificirten Gefühlen" spricht. Wir müfsten dies umsomehr erwarten, als er noch am Schlusse des Capitels klipp und klar von der „Zusammensetzung unserer Gefühle zu qualitativ bestimmten Empfindungen" redet, womit sich dann aber wieder schwer seine andere Behauptung reimen läfst, dafs „Gefühle mit unseren Vorstellungsgebilden unmittelbar verknüpft seien". Denn wenn unsere „Vorstellungsgebilde" eine „Zusammensetzung" von Gefühlen sind, so ist nicht zu fassen, dafs neben diesen Gefühlszusammensetzungen nun auch noch besondere Gefühle da sind und zwar „in unmittelbarer Verknüpftheit" mit jenen angeblichen Gefühlszusammensetzungen da sein sollen: hier ist viel Unklares in des Verf. Auffassung. Ueberhaupt will mir scheinen, dafs der Verf. seinen Scharfsinn diesem psychologischen Gebiete im Besonderen noch zu wenig zugewandt hat und so erkläre ich es mir auch, dafs er von „einem Verschmelzungsprocefs der elementaren Gefühle zu umfassenden Gesammtgefühlen" und von mehreren, im Bewufstsein zugleich auftretenden Gefühlen wissen will, — auch in diesem Punkte möchte ich ihm empfehlen, die Erörterung über die Einfachheit des Gefühls eines jeden Seelenaugenblicks in meiner Psychologie und in meinem späteren kleinen Buche „Zur Lehre vom Gemüth" zu prüfen.

„Gefühl und Empfindungen", schreibt der Verf. dann weiter, „sind Zuständlichkeiten unserer Seele und als solche blos passive und reflexive Gebilde, die auf der Spontaneität der psychischen Function ruhen, wodurch sie ins Dasein gerufen werden; diese Spontaneität selbst ist der Wille, er also ist nicht nur das Prius jener zuständlichen Gebilde, sondern zugleich ihr tragendes und beherrschendes Princip, gleichsam das Substrat der Empfindungen und Gefühle" (S. 182). Für den Jünger E. v. HARTMANN's ist dies klar, weil ihm „das Gefühl der Lust und Unlust der Ausdruck dafür ist, dafs ein Wille entweder sein Ziel erreicht hat, befriedigt ist oder nicht"; da nun nach DREWS alle „Vorstellungsgebilde", insbesondere also auch die Empfindungen Zusammensetzungen von Gefühlen sind, so ergiebt sich ihm der Satz, dafs der Wille das Prius aller „zuständlichen Gebilde" sei, von selbst. Demnach ist nach dem Verf. „der Wille der Kern und die Wurzel alles Psychischen"; dieselbe Ansicht vertritt u. A. auch HÖFFDING in seiner Psychologie, dem ich (s. Lehrb. d. allg. Psych. S. 369 ff., 384 ff.) in meiner Kritik das Haltlose seiner Behauptungen nachgewiesen habe. DREWS ist als Philosoph des Unbewufsten zunächst in der glücklichen Lage, sich dem Vorwurf, dafs doch Wille ohne „Vorstellungsgebilde" nicht fafsbar sei, durch den Hinweis auf die „unbewufste" Vorstellung, welche, wie er mit E. v. HARTMANN behauptet, immer mit dem „Willen" zusammen sei, entziehen zu können. Aber dann ist auch der

Wille, welcher den „Kern und die Wurzel alles Psychischen" bilden soll, ebenfalls als „unbewufster" auszugeben: das thut auch DREWS, dem wir indefs jetzt die andere Frage vorlegen, woher er doch von solchem „unbewufsten Willen" Kenntnifs habe. DREWS entgegnet: nicht unmittelbar, sondern mittelbar durch Schlufsverfahren; wir würden auch dies passiren lassen, wenn „der Wille, wie er im Bewufstsein ist" (S. 186), also wenn das, was wir als unmittelbar Gegebenes „Wille" zu nennen pflegen, nach der Ansicht des Verf. sich irgendwie begrifflich deckte mit jenem „Willen", der angeblichen Wurzel alles Psychischem. Denn erschliefsen können wir nur das in seiner begrifflichen Bestimmtheit, was sich seinem allgemeinen Begriff nach deckt mit in unserem Bewufstsein schon unmittelbar Gegebenen. DREWS will nun wissen, dafs jenes angebliche „Prius aller zuständlichen Gebilde" unseres Bewufstseins, welches er als „Wille" bezeichnet, von Gefühl und Empfindung und Vorstellung unterschieden als ein Besonderes da ist; er behauptet aber andererseits, dafs „der Wille, wie er im Bewufstsein ist, nichts enthalte, was sich nicht als Vorstellung oder Gefühl nachweisen liefse, dafs also ein besonderer Wille sich jedenfalls im Bewufstsein neben Vorstellung und Gefühl nicht finde" (s. S. 184 ff.). Wäre dieses thatsächlich der Fall, wie in aller Welt kommt denn DREWS überhaupt zu dem Begriff „Wille" und demgemäfs zu der Behauptung eines Willens, den er mit seinem Meister E. v. HARTMANN neben der Vorstellung im Unbewufsten bestehen läfst! Ich wiederhole es, entweder finden wir „im Bewufstsein unmittelbar" einen Willen „neben Vorstellung und Gefühl" als besonderes psychisches Moment und dann läfst sich auch ein Wille neben der Vorstellung für das metaphysische Wesen der Welt erschliefsen, oder wir finden im unmittelbar Gegebenen dieses besondere Moment „Wille" nicht und dann ist es auch garnicht möglich, Wille neben der Vorstellung als besonderes Moment überhaupt zu denken.

Wenn daher E. v. HARTMANN und mit ihm DREWS von einem „besonderen Willen" neben der Vorstellung redet, so ist dies entweder leeres Gerede oder aber sie haben „Wille" doch unmittelbar im Bewufstsein als etwas Besonderes kennen gelernt. Wäre es wahr, was DREWS schreibt, dafs „der Wille als solcher überhaupt nicht im Bewufstsein sein kann", dann ist ein „Wissen vom Willen" durch ein „indirectes Erschliefsen desselben aus anderweitigem Bewufstseinsinhalt" (s. S. 184) in keiner Weise möglich!

Woran aber die Psychologie des Verf. in ihrem Grunde krankt, das zeigt uns seine Behauptung: „Unser Bewufstsein erschöpft nicht das gesammte psychische Sein" (S. 189); der Begriff „Geistsein" und der Begriff „Bewufstsein" decken sich bei ihm nicht und das „unbewufste" Geistsein ist ihm ein möglicher Denkinhalt des Bewufstseins. Vor diesem „Unbewufsten" schweigt meines Erachtens die Wissenschaft überhaupt.

J. REHMKE (Greifswald).

Richard Baerwald. **Theorie der Begabung. Psychologisch-pädagogische Untersuchung über Existenz, Classification, Ursachen, Bildsamkeit, Werth und Erziehung menschlicher Begabungen.** Leipzig, O. R. Reisland. 1896. 289 S.

Bei der Discussion über die Reform des höheren Schulwesens und deren Ziele spielt eine wesentliche Rolle die Frage nach dem formalen Bildungswerth des Sprachunterrichts. Zu einer präciseren Beantwortung dieser pädagogisch so wichtigen Streitfrage bedürfte es vor Allem der Feststellung des formalen Bildungswerthes, den Uebungen im Allgemeinen haben können, überhaupt einer exacten Basis für die Kritik der formalen Bildung. „Formale Bildung heifst Begabungsentwickelung. Wer über sie ein Urtheil fällen will, mufs sich auf ein ausreichendes Wissen über die Arten, das Werthverhältnifs, die Bildsamkeit menschlicher Begabungen stützen können.“ Zu einer solchen Begabungstheorie waren aber bisher nur zerstreute Ansätze und Keime vorhanden. In der vorliegenden „Psychologisch-pädagogischen Untersuchung über Existenz, Classification, Ursachen, Bildsamkeit, Werth und Erziehung menschlicher Begabungen“, welche aus einer Einleitung zu einem Werke über den formalen Bildungswerth des Sprachunterrichts hervorgegangen ist, begrüfsen wir nun einen sehr verdienstlichen und werthvollen Versuch, obige Lücke auszufüllen. — Bevor Verf. in die Analyse der verschiedenen Begabungen eingeht, erörtert er den Begriff der Begabung wie der formalen Bildung im Allgemeinen. Er wendet sich hierbei ebenso gegen die extremen Humanisten, denen formale Bildung Alles, Wissensaneignung Nichts ist, indem diese nur einige Truhen in der Schatzkammer des menschlichen Geistes öffne, während jene (die formale Bildung) uns den Schlüssel in die Hand gebe, der sie alle öffnet, — wie gegen Diejenigen, welche in der Reaction gegen diesen Standpunkt in das entgegengesetzte Extrem verfallen waren und sich stützend auf die Herbart-Beneke'sche Lehre, welche die allgemeinen Seelenvermögen bekämpfte und nur die einzelnen Vorstellungen, die „appercipirenden Massen“ gelten liefs, das Bestehen allgemeiner Begabungen überhaupt leugneten. Diese barocke Consequenz, dafs die geistige Leistungsfähigkeit allein auf dem Reichthum an Einzelvorstellungen, also an Wissen beruhte, zogen allerdings nur Wenige, — die Anderen, unter ihnen auch schon Beneke selbst, bestritten nur die Möglichkeit einer allgemeinen formalen Bildung, einer allgemeinen Gedächtnifs- resp. Verstandes- resp. Urtheilsbildung: das Auswendiglernen lateinischer Vocabeln übe nicht das Gedächtnifs überhaupt, sondern nur das für Vocabeln, und so erkläre es sich auch, dafs ein und derselbe Mensch in dieser Beziehung ein gutes, in jener ein schlechtes Gedächtnifs habe (Linné z. B., der seine ganze botanische Nomenclatur leicht im Gedächtnifs behielt, konnte keine fremde Sprache erlernen). Hiergegen bemerkt nun Verf. mit Recht, dafs dies — wenn auch partielle — so doch immerhin Gedächtnifsbegabungen bedeute: „Nur, wenn man leugnen könnte, dafs es überhaupt Vorzüge des Behaltens gäbe, welche ganzen Classen von Vorstellungen zu Gute kommen, nur dann hätte man die Begabungen des Gedächtnisses beseitigt.“ Schliefslich widerspreche die Consequenz der Herbart'schen Theorie, die Identificirung von Begabung resp. Genie und Wissen, aller Erfahrung: nicht der Reichthum an Wissensstoff, sondern dessen schärfere Durchdringung und

Verwerthung zu Neucombinationen sei charakteristisch für das Genie. Uebrigens könne man sich ja, auch ohne in die alte Anschauung von den „Seelenvermögen" zurückzufallen, die Existenz von Begabungen (z. B. des Gedächtnisses) erklären, wenn man sich vorstelle, dafs die Elemente, welche die Träger der einzelnen Vorstellungen sind, in dem einen Gehirn diese länger bewahren und reproduciren als in anderen. — Die zweite Frage ist nun die, ob die Entwickelung solcher Fähigkeiten, seien sie partiellerer oder universalerer Natur, durch Erziehung resp. Unterricht beeinflufsbar ist, ob die sie constituirenden Einzelvorstellungen einheitlich übbar sind. Die HERBART-BENEKE'sche Psychologie leugnet es. Wie stellt sich nun die moderne Psychologie, welche nicht Seelenvermögen, sondern die Gehirnbeschaffenheit zur Erklärung der geistigen Vorgänge heranzieht, zu dieser Frage? Da glaubt denn Verf. in WUNDT's Apperception eine geistige Function zu finden, die „an Einheitlichkeit den alten »Vermögen« nicht nachsteht" und auf welche die formale Bildung — wie a priori ersichtlich sei und auch durch die Erfahrung bestätigt werde — den gröfsten Einflufs haben müsse. Bei der Perception der Empfindungen und der Reproduction von Vorstellungen scheine allerdings die Thätigkeit eines einheitlich functionirenden Organes ausgeschlossen; aber auch da hält Verf., wo es sich um Einzelvorstellungen handelt, es für möglich und übrigens in Anbetracht der räumlichen Nachbarschaft, der Verbindung durch Associationsfasern und des Vicariirens der Functionen (?) mit den physiologischen Thatsachen nicht unvereinbar, dafs die Uebung der einen auch den anderen zu Gute komme. Doch erkennt Verf. an, dafs ein positiver physiologischer Beweis für die Begabungsübung vorläufig nicht möglich sei — ihm lag für jetzt vornehmlich auch nur daran, BENEKE's Behauptung, dafs eine solche theoretisch unmöglich sei, zu widerlegen und das scheint ihm erreicht zu sein.[1] — Schliefslich bekämpft Verf. noch die Anschauungen, welche die natürlich durch die Geburt gegebene Anlage als allein ausschlaggebend und unveränderlich hinstellen und dem Milieu die Macht, dieselbe zu modificiren, gänzlich absprechen. —

Das Gegenstück der allgemeinen Begabung, welche das Ziel der formalen Bildung darstellt, ist nach Verf. die Aneignung von Wissen und Fertigkeiten. Er definirt die Begabung als den „dauernden, allgemeinen Vorzug eines Könnens, welches keine Fertigkeit ist." Zur Präcisirung des Unterschiedes zwischen Begabung und Fertigkeit reicht der Hinweis, dafs diese sich auf begrenzte, jene auf allgemeine Gebiete erstreckt, nicht aus. Er liegt nach Verf. darin, dafs Begabung auf der gesammten Structur und Beschaffenheit des Organes, Fertigkeit dagegen nur auf gedächtnifsmäfsigen Uebungsdispositionen beruhe. „Um Begabung zu erziehen, ist es nöthig, die allgemeine Beschaffenheit des Organes zu verändern, und das ist offenbar eine sehr viel tiefergreifende Veränderung als der Erwerb einer blofsen

[1] Verf. bemerkt übrigens ausdrücklich, dafs er mit seinen Ausführungen über die Möglichkeit formaler Bildung durchaus nicht für das altclassische Gymnasium eintreten möchte — es sei ja eine besondere Frage, in welchem Maafse man die formale Bildung zum Ziele des Unterrichts machen dürfe.

gedächtnifsmäfsigen Disposition. Daher wird Wissen und Fertigkeit rasch. Begabung dagegen langsam erworben." Auch lassen sich Fertigkeiten, die man — wie z. B. fremde Sprachen — durch Vernachlässigung verlernt, leicht wieder erwerben, während eine Begabung, die man durch Nichtbethätigung oder Ueberanstrengung verloren hat, häufig für immer verloren bleibt. — Da Verf. die Begabung als den Vorzug eines Könnens definirt und jedes Können mannigfache Vorzüge haben kann, so ist die Zahl der Begabungen wesentlich gröfser als diejenige der psychologischen Functionen. Verf. beschäftigt sich in vorliegender Arbeit mit der Beobachtungsgabe und Visualisation, dem Gedächtnifs, den Begabungen der Vorstellungsbildung, der Combinationsgabe, dem Beziehen,[1] der logischen Schärfe, dem Fühlen und den Willensbegabungen. Die partiellen Begabungen (Berufsgenies u. Aehnl.) werden anhangsweise nur flüchtig gestreift. Ein auch nur annähernd erschöpfendes Referat über alle diese Analysen würde einen übergrofsen Raum beanspruchen, eine kurze Registrirung der Resultate andererseits von der Art, wie Verf. sein Thema behandelt, keinen Begriff geben, — besser leisten dürfte dies ein ausführlicheres Referat einiger weniger besonders hierfür geeigneter Abschnitte. Ich greife diejenigen über Beobachtungsgabe und Visualisation heraus.

Geniale Beobachtungsgabe besteht in dem Bewufstwerden möglichst vieler, namentlich versteckter und doch wesentlicher Einzelheiten des sinnlich Wahrgenommenen. Sie bewährt sich am besten, wenn das Beobachten ganz frei geschieht, also namentlich beim Künstler; weniger dagegen, wenn wir dabei durch eine bestimmte Vorstellung geleitet werden, wenn wir etwas suchen. Je höher die geistige Entwickelung steigt, desto mehr wird das Beobachten durch Begriffe unterstützt und je gröfser die Zahl solcher Begriffe und Gesichtspunkte des Beobachtens, desto mehr wächst seine Feinheit. (So gewann Verf. den Begriff der „Composition" eines Bildes erst durch die Lectüre von Bilderkritiken, und hinterher erst lernte er bei gesehenen Gemälden deren Composition beachten.) Auch durch das Vergleichen wird die Analyse des Wahrnehmungsbildes gefördert. — Die Function, auf deren Thätigkeit die Beobachtungsgabe beruht, den „psychologischen Ort" derselben zu bestimmen, will dem Verf. nicht völlig glücken. Die Vorzüglichkeit der Sinne sei es sicher nicht. Mit dem Urtheil, Jemand habe „offene Augen", wolle man nicht sagen, seine Sinne seien gut, sondern er benütze sie gut. Dies sei aber der Fall, wenn man Interesse am Sehen hat; ein Willensmoment sei also ein sehr wesentlicher Bestandtheil der Beobachtungsgabe. Doch befähige dieses Interesse allein noch nicht zum Erkennen des Charakteristischen, zum Sehen dessen, was sonst Allen zu entgehen pflegt. Es müsse daher noch ein Anderes hinzukommen, was aber Verf. nicht mit Sicherheit anzugeben im Stande ist.

[1] Die Thätigkeit des Beziehens, welche übrigens mit der logischen Begabung identificirt zu werden pflegt, bietet nach Verf. wenig Raum für Begabungen, insofern sie eine mechanische ist. Wo geniale Beziehungen vorliegen, ist die Beschaffung des Beziehungsmateriales der springende Punkt, bei welcher sich Combinations-, Beobachtungsgabe und Vorstellungsbildung bethätigen.

Auf Grund der Erfahrungsthatsache, welche Steigerung und auch Verfeinerung der Beobachtungsfähigkeit man durch Concentration der Aufmerksamkeit auf irgend einen Ausschnitt der Sinnenwelt erzielen kann, spricht er jedoch die Vermuthung aus, dafs in dieser hinlenkenden Thätigkeit der „Apperception" der fragliche zweite Factor zu suchen sei. Da nun nach Verf. Jeder, der sich vornimmt, einzelne Seiten eines Objectes nacheinander zu beobachten, ohne grofse Concentrationsfähigkeit diese Arbeit leisten kann, so wäre dieser „Antheil des vorstellungsleitenden Willens" an der Beobachtung gar keine Begabung, sondern nur eine Gewohnheit, eine Fertigkeit. (Verf. erinnert z. B mit Recht an die erstaunliche Schnelligkeit, mit der, nachdem erst einmal die Parole des Realismus ausgegeben war, unsere modernen Schriftsteller und Maler das Beobachten gelernt haben.) „Die Beobachtungsgabe wäre also, sofern nicht ihr anderer Factor, das Interesse an der Aufsenwelt — und auch hinsichtlich dieses gehörte sie nicht zu den intellectuellen sondern zu den Willensbegabungen! — ins Spiel kommt, etwas Erlernbares und für Jeden Zugängliches!" — In engem Zusammenhang mit der Beobachtungsgabe steht die Visualisation, d. h. die Fähigkeit bildhaften, dem Wahrnehmen ähnlichen Vorstellens. Eigentlich in das Capitel der Gedächtnifsbegabungen gehörend, findet sie sich vornehmlich bei Personen, die überwiegend mit concreten Dingen beschäftigt, überhaupt solchen, die durch Organisation oder Beruf zu scharfer Auffassung des Gesehenen und Gehörten berufen sind, während sie — ebenso wie die Beobachtungsgabe — bei überwiegend abstract Denkenden verkümmert. Nicht zu confundiren ist, wie später (bei den Begabungen der Vorstellungsbildung) auseinandergesetzt wird, die Gabe der Visualisation mit der der anschaulichen Phantasie, welcher sie nur das Material liefert. — Auf die Wiedergabe vorstehender Anschauungen will sich Ref. beschränken, in der Hoffnung, dafs sie zu eingehenderer Lectüre der an feinen psychologischen Beobachtungen und werthvollen Gedanken reichen Arbeit anregen möge. SANDBERG (Landeck i. Schl.).

J. CL. KREIBIG. **Die Aufmerksamkeit als Willenserscheinung. Ein monographischer Beitrag zur deskriptiven Psychologie.** Wien, A. Hölder, 1897. 95 S.

„Die Aufmerksamkeit — so definirt der Verf. — ist ein Wollen, das darauf gerichtet ist, einen äufseren Eindruck oder eine reproducirte Vorstellung, beziehungsweise bestimmte Einzelheiten darin klar und deutlich bewufst zu machen." Unter Wille aber versteht er „jenes Vermögen, welches aller mit dem Erkenntnifs- und Gefühlsleben verknüpften psychischen Thätigkeit zu Grunde liegt". Darum wird nicht nur die Aufmerksamkeit, sondern auch „das Vergleichen und Unterscheiden, das Setzen von Beziehungen, das Wiedererinnern, das Urtheilen und Wählen" als Willenserscheinung aufgefafst. Bei der unwillkürlichen Aufmerksamkeit handelt es sich hiernach auch um ein Wollen, bei dem jedoch „die Vorstellung von dem Gewollten unter der Bewufstseinsschwelle bleibt", also eine „actuell unbewufste Wollung" stattfindet. Nach den Objecten eingetheilt ist die Aufmerksamkeit entweder eine sinnliche oder eine intellectuelle. Evolutionistisch betrachtet sind die willkürliche und die intellec-

tuelle Aufmerksamkeit spätere Producte. Der vollständige, bewufste und willkürliche Aufmerksamkeitsprocefs zerfällt in zwei Hauptstadien: in die Erwartung und in die Fixirung. Bei der unwillkürlichen Aufmerksamkeit haben wir einen abgekürzten Verlauf, indem die Erwartungsvorstellung entweder unter der Bewufstseinsschwelle bleibt oder mit der fixirten zusammenfällt. Spannung ist das Maafs von psychischer Bereitschaft, ein graduelles Merkmal der Aufmerksamkeit während des Erwartungsstadiums, Concentration dagegen ein bestimmtes Maafs von Aufmerksamkeit während des Fixirungsstadiums. Das bekannte Phänomen der Schwankungen der Aufmerksamkeit wird „als ein Wechsel von Zu- und Abnahme der Mächtigkeit des Willens im Erwarten, beziehungsweise Fixiren" gedeutet. Die Verstärkung einer Empfindung durch die Aufmerksamkeit beruht auf einer Steigerung der Empfindlichkeit für den Reiz, ist somit keine unmittelbare Wirkung der Aufmerksamkeit. Im Anschlufs daran werden die Leistungen der Aufmerksamkeit bei der Raum- und Zeitwahrnehmung, bei der Reproduction, der Bildung von Gemeinvorstellungen und Begriffen besprochen. Unter „Steigerungsformen der Aufmerksamkeit" versteht der Verf. ferner solche, die sich auf den Concentrationsgrad, und solche, die sich auf den correlaten Gefühlsfactor, das Interesse, beziehen. Der darauf folgende „Bericht über andere psychologische Theorien der Aufmerksamkeit" geht von der Eintheilung in universalistische (Fortlage) und specialistische Theorien aus, von denen die letzteren noch in Zustandstheorien (Herbart, Ribot u. A.) und Subsumtionstheorien zerfallen und diese die Aufmerksamkeit als unterscheidende Thätigkeit (Ulrici), als Vorstellungsmerkmal (Condillac, G. E. Müller) oder Vorstellungsverbindung (Ziehen, Kohn), als Urtheilsact (noch nicht vertreten), als Gefühlserscheinung (Stumpf) und als Willenserscheinung (Descartes, Bolzano u. A.) auffassen. Den Schlufs bildet ein wesentlich referirender Abschnitt über „Physiologie und Psychophysik der Aufmerksamkeit".

An dem Grundgedanken des Verf. haben wir hauptsächlich auszusetzen, dafs sie den zum Mindesten ebenso problematischen Begriff des Willens zur Aufhellung des Aufmerksamkeitsproblems verwendet und dafs sie dadurch gezwungen ist, die unwillkürliche Aufmerksamkeit in einer Weise zu bestimmen, die von einer empiristisch-deskriptiven Methode, zu der sich Verf. bekennt, erheblich weit abliegt. Wir erwähnen endlich, dafs kürzlich Ueberhorst (*Archiv f. system. Philos.* IV, S. 68 ff.) gegen die Abhandlung von K. den Vorwurf des Plagiats an einer von ihm 1892 gehaltenen Vorlesung erhoben hat. O. Külpe (Würzburg).

Sante de Sanctis. **Ricerche psicofisiologiche sull' attenzione dei normali e dei psicopatici. Estratto dal Bulletino della Società Lancisiana degli Ospedali di Roma.** *Bull. Soc. Lancis. degli Ospedali di Roma* XVII, 2, 1897.

Die Abhandlung ist der Hauptsache nach der Mittheilung von Resultaten gewidmet, die Verf. mit seiner „perioptometrischen Methode" zur Messung der Aufmerksamkeit erhalten hat. Diese Methode besteht in der Anwendung eines Perimeters zur Bestimmung der Excentricität des Gesichtsfeldes unter gleichzeitiger Application künstlicher Ablenkungen der Aufmerksamkeit. Unmittelbar vor einer solchen Versuchsreihe (nie nachher!)

fand zum Vergleich eine normale Ausmessung des Gesichtsfeldes statt. Die Versuche erstreckten sich auf die fixative und die distributive Aufmerksamkeit (über diese Unterscheidung s. Zeitschr. 15, S. 146 f., 16, S. 208). Als ablenkende Reize fungirten akustische Eindrücke, die Vorlesung einer interessanten Geschichte mit lauter Stimme, schmerzhafte Stiche bei der Prüfung der fixativen, unregelmäfsig angeordnete Punkte, Striche, Kreise, die gezählt werden mufsten, bei der Prüfung der distributiven Aufmerksamkeit. 17 Versuchspersonen, worunter 4 Normale, wurden untersucht. Abgesehen von dem einen normalen Individuum, zeigen sich in den ausführlich mitgetheilten Ergebnissen mehr oder weniger erhebliche Ablenkungseinflüsse in Form einer Einschränkung des Gesichtsfeldes, worauf ja auch schon namentlich Janet hingewiesen hatte. Verf. findet seine Auffassung von der Ueberlegenheit der distributiven Aufmerksamkeit über die fixative, d. h. ihrer psychogenetisch höheren Stellung durch die Resultate bestätigt, da es leichter war die Aufmerksamkeit zu fixiren, als zu vertheilen. Sie erfordert einen gröfseren Aufwand von Willenskraft und erweist sich damit als die höhere Leistung. Wir können uns dieser Folgerung so lange nicht anschliefsen, bis der Unterschied in der Prüfung beider Aufmerksamkeitsformen, der ihre Vergleichung hindert, beseitigt oder als belanglos nachgewiesen ist. Bei der Prüfung der distributiven Aufmerksamkeit wird eine bestimmte Leistung von der Versuchsperson verlangt, sie mufs die ihr vorgezeigten Punkte u. s. w. zählen. Da dies bei der Prüfung der fixativen Aufmerksamkeit fortfällt, so fehlt jede Controle über die Beschäftigung mit dem ablenkenden Reiz. Ueber sonstige Einzelheiten der Arbeit mufs sie selbst nachgelesen werden. Es wäre sehr zu wünschen, dafs diese interessante Ablenkungsmethode, die zuerst eingehender angewandt zu haben ein entschiedenes Verdienst des Verf. bildet, an einigen normalen Individuen gründlich untersucht würde.

O. Külpe (Würzburg).

J. Cohn. **Beiträge zur Lehre von den Werthungen.** Habilitationsschrift der Philosophischen Facultät zu Freiburg i. B. *Zeitschr. f. Philos. u. philos. Krit.* Bd. 110, S. 219—262. 1897.

Absolute Werthe sind nach Cohn nur die logischen. Jeder mufs sie anerkennen, auch Derjenige, der sie bestreitet, weil er bei ihrer Bestreitung sich ihrer schon bedient. Alle anderen Werthe auch die „geforderten" gelten nur für Diejenigen, von denen sie anerkannt werden. Ihre Anerkennung ist nicht Sache der Wissenschaft. Die Wissenschaft ist in Bezug auf sie nur constructiv, regulativ und kritisch. Sie ist constructiv, indem sie entweder aus angenommenen Principien die Einzelwerthe oder aus den beobachteten Einzelwerthen die Principien ableitet. „Sie wirkt regulativ besonders in Hinsicht auf Werthveränderungen; denn sie erlaubt nach Wahrscheinlichkeitsschlüssen und leider oft unbestimmter Analogien aus vergangenen Aenderungen auf die Richtung künftiger zu schliefsen. Sie würde dies wenigstens erlauben, wenn wir Entwickelungsgeschichte und Entwickelungsgesetze der Werthe besäfsen. Sie wirkt kritisch, indem sie aufgestellte Werthungen und Werthsysteme auf ihren inneren Zusammenhang, auf ihre Widerspruchslosigkeit prüft" (S. 245).

Eine besonders wichtige Unterscheidung ist die zwischen intensiven und consecutiven Werthen (= Eigenwerthen und Wirkungswerthen bei Ehrenfels). Dieser Unterschied wird nun an einigen Beispielen erläutert. Ein niederes Thier z. B., das nur im Augenblicke lebt, hat nur intensive Werthe; erst im Lichte der Entwickelungsgeschichte werden diese zu consecutiven. Staat, Wissenschaft, Kunst haben, je nach der Auffassung, bald intensiven bald consecutiven Werth. Wissenschaftliche Werke geben mehr zur consecutiven, künstlerische mehr zur intensiven Werthschätzung Anlafs.

Aus psychologischen Ursachen, die vom Verf. vielleicht später einmal untersucht werden, stehen diese beiden Arten des Werthes zu einander im Gegensatze. Ein Sehnen nach dem ruhigen Besitz kämpft überall mit der Bewerthung des Strebens. Goethe's Faust, der diesen Kampf darstellt, ist darum das Weltgedicht unserer Zeit, vielleicht der Menschheit.

P. Barth (Leipzig).

J. H. Leuba. **The Psycho-Physiology of the Moral Imperative.** *Am. Journ. of Psychology* VIII, Nr. 4, S. 528—559. 1897.

Leuba will darlegen, wie der kategorische Imperativ, moralische Gesetze überhaupt in den physiologischen Mechanismus der Nervenerregung eingreifen. — Wie jedes complicirte Handeln, so ist nach L. auch das moralische Handeln eine Association theilweise antagonistischer Processe, deren jeder dem Bogen der Reflexbewegung gleicht. Der Wille kommt nicht in Betracht. Denn die Thätigkeit, die dem kategorischen Imperative gehorcht, ist unfreiwillig (!). Sie gehört zu den Thätigkeiten, von denen wir uns ergriffen finden, auf die wir reagiren können, die wir aber nicht durch den Willen ins Dasein rufen (!) (534, 538).

Z. B.: Ich höre Nachts das Husten meines im Nebenzimmer liegenden kranken Bruders. Es entsteht die Vorstellung zu ihm zu gehen und ihm zu helfen, bald darauf aber die Gegenvorstellung, wie unbequem das Aufstehen ist. Endlich siegt der Gedanke, dafs es Pflicht ist, dem Kranken zu helfen, und er bringt mich zum Aufstehen.

Die ersten zwei Vorstellungen geben motorische Impulse, was aber darauf folgt, ist abstractes Denken. Es erzeugt nur die Vorstellung der Sprachlaute, mit denen die Bewegung benannt wird, erst auf diese folgt die Bewegung selbst, also nicht als directes Ergebnifs des moralischen Imperativs (543/44, 547). Was diesen Denkprocefs vor den ersten beiden Vorstellungen auszeichnet, ist, dafs er keine Verbindung mit dem sympathischen Nervensystem hat, also von keinem Gefühl begleitet wird. Gefühle können auf die sittliche Handlung folgen, sind aber ihrem Ursprunge und ihrem Verlaufe fremd, wie Kant und seine Anhänger so sehr betonen.

Der Pflichtgedanke hat keine Sinnesempfindung, kein individuelles Gefühl in sich, darum ist er unpersönlich. Die Abwesenheit des Gefühls macht ihn auch relativ unwirksam. Wie das Denken aber höher geschätzt wird als die Sinnesempfindung, so auch das pflichtmäfsige Handeln höher als das impulsive. Der Gegensatz von Pflicht und Neigung beruht also schliefslich auf dem Gegensatze des cerebrospinalen und des sympathischen Nervensystems. „Eine Geschichte der Differenzirung und Isolirung der

beiden Nervensysteme im Menschen würde uns von der anatomisch-physiologischen Seite eine Parallele zur Geschichte der Antecedentien, des Werdens und Wachsens des moralischen Sinnes geben" (S. 557).

Die ganze Beweisführung L.'s beruht auf der Annahme, dafs nur durch Erregungen des sympathischen Nervensystems Gefühle entstehen können, einer Ansicht, die die Ursachen des Gefühls noch enger einschränkt als diejenigen, die sie nur in den Ausdrucksbewegungen finden wollen. Es ist also eine physiologische Hypothese, die L. hier vorträgt. Die Thatsache der intellectuellen Gefühle scheint mir dagegen zu sprechen. Dafs ferner der moralische Imperativ allein von allen Imperativen auf die Sprachcentren und die Sprachorgane wirkt und uns zunächst zum Sprechen, wenigstens zum inneren, nicht lauten Sprechen, nicht zum Handeln antreibt, ist auch nur eine Hypothese, die vielleicht der Wahrheit entspricht, aber noch näherer Beweise bedarf. P. Barth (Leipzig).

W. Koenig. **Ueber Mitbewegungen bei gelähmten und nicht gelähmten Idioten.** *Deutsche Zeitschrift für Nervenheilkunde* S. 373—396. 1897.

Eingehende Untersuchungen des Verf. an 46 gelähmten und 38 nicht gelähmten Idioten ergaben, dafs fast alle bei gelähmten Idioten zur Beobachtung gelangenden Mitbewegungen auch bei nicht Gelähmten vorkommen. Bei letzteren treten dieselben jedoch weniger häufig auf und sind leichter durch den Willen unterdrückbar; nur die reflectorischen Mitbewegungen scheinen auschliefsliche Eigenthümlichkeit der Gelähmten zu sein. Die Sectionsbefunde des Verf. boten keinen Anhaltspunkt für die Behauptung Westphal's, dafs die Mitbewegungen auf einer Erkrankung der Hirnrinde bei Integrität der grofsen Ganglien beruhen.

Theodor Heller (Wien).

Dr. Hanns Gross, **Criminalpsychologie.** Graz. Leuscher & Labensky. 1898, 721 S.

Der Verf. bezeichnet sein äufserst umfangreiches Werk selbst als eine Zusammenstellung aller Lehren, die der Criminalist an psychologischen Kenntnissen bei seiner Arbeit nöthig hat. Er zieht danach alle seelischen Momente, die bei der Feststellung und Beurtheilung von Verbrechen in Frage kommen können, in den Bereich seiner Behandlung, und er thut dies an der Hand eines literarischen Materiales, das immer aufs Neue unser Staunen erregt, und mit einer Sachkenntnifs, einem praktischen Blick und einer Beherrschung dieser eben so verschiedenen wie schwierigen Gegenstände, die uns zur Bewunderung nöthigen. Wenn er in dem Versuche, seine Disziplin dem grofsen Zuge und dem einzig richtigen Arbeitssysteme der Naturforscher unterzuordnen, hin und wieder vielleicht etwas gar zu weit in das Gebiet der Naturwissenschaften zurückgreift und wir bei ihm auf Ausführungen stofsen, die uns in einem juristischen Buche zunächst befremden, so geschieht dies doch überall in einer klaren und fafslichen Weise.

Ob er trotzdem in dem Bestreben, den Richter in den Stand zu setzen, alle möglichen Irrthümer wissenschaftlich zu verstehen und sie dadurch zu vermeiden, das Aufnahmevermögen des Einzelnen nicht doch überschätzt,

müssen wir dahingestellt sein lassen. Immer aber sind es praktische Schlufsfolgerungen, auf die der Verf. zurückkommt, so weit ab vom Wege er sich anfänglich auch zu befinden schien, und er wird nicht müde, auf die Fehler aufmerksam zu machen, denen der Untersuchungsrichter ohne die eingehendste Kenntnifs des psychologischen Geschehens zum Opfer fällt. Was hat der Verf. nicht Alles gelesen! Es ist geradezu stupend, und wie hat er es gelesen! Offenbar mit der Feder in der Hand und mit einem scharfen Blick für das Wesentliche und zu seinen Zwecken Benutzbare, und so hat er ein Compendium geschaffen, ein Nachschlagewerk, das im gegebenen Falle seine Hülfe sicher nicht versagen wird. Auf den Inhalt des Buches einzugehen, verbietet die Fülle des dort Gebotenen. Ich glaube nicht, dafs irgend etwas von dem übergangen ist, das hier in Betracht käme. Ueberall wird uns Anregung zu einem weiteren Studium geboten und wir erhalten stets die Angaben, wo man sich dieses weitere Studium erholen kann.

Mit der gröfsten Offenheit werden die Fehler bei der Vernehmung von Angeschuldigten und Zeugen aufgedeckt und auf ihre Gründe zurückgeführt, und wir stofsen häufig auf überraschende Bemerkungen, wo das, was wir selber gelegentlich gefühlt und peinlich empfunden haben, richtig gestellt und erklärt wird.

Dafs Gross kein Freund der Geschworenen und von mancher der anderen heutigen Einrichtungen ist, kann ihn uns nur näher bringen. Gebildete überzeugt, Ungebildete überredet man, aber wie wenige Gebildete in diesem Sinne giebt es, und von dem modernen Rechtsbeistande gilt in immer gleichem Werthe das alte Wort, dafs die Beredsamkeit auf ihrer Höhe wenig Raum für Verstand und Ueberlegung läfst.

Aber nicht nur Unterweisung und Belehrung, auch die mannigfachste Anregung finden wir hier in reichem Maafse ausgestreut. Allerdings werden der Physiologe und der Psychologe in diesem zunächst für den Juristen bestimmten Buche nichts Neues und ihnen bisher Unbekanntes finden. Dafs sie es aber nicht ohne Befriedigung in die Hand nehmen werden, möchte ich zuversichtlich behaupten, mir wenigstens hat seine Lectüre mehr Genufs bereitet, als man sich von vornherein bei einem so dickleibigen Buche versprechen konnte. Pelman.

J. M. Baldwin. **Social and Ethical Interpretations in Mental Development. A Study in Social Psychology.** (Work crowned with the gold medal of the Royal Academy of Denmark.) New-York u. London, Macmillan Comp., 1897. 574 S.

B. hat ein Buch über „Mental Development in the Child and the Race“ geschrieben (das auch ins Deutsche übersetzt worden ist), in dem er nachweist, dafs der Weg alles Fortschrittes die Nachahmung ist, wobei er freilich „Nachahmung“ in dem Sinne auffafst, dafs sie auch die Nachahmung des ersten Falles, also die Wiederholung einschliefst. Die Wiederholung wiederum fafst er biologisch als „circuläre Reaction“, d. h. eine Reaction, die durch sich selbst oder durch ihre unmittelbaren Folgen ihren Reiz erneuert und so sich fortsetzt. Er will nun die Ergebnisse dieser

Schrift zum Theil für die Erklärung der socialen Beziehungen der Menschen verwerthen.

Zunächst wird die Entwickelung des Selbstbewufstseins behandelt, das nicht eine Einheit sondern „bipolar" sei, Ego und Alter zugleich umfasse. Die Isolirung des Einzelnen ist nach B. ein Fehler. „Der Mensch ist vielmehr ein sociales Ergebnifs, als eine sociale Einheit" (S. 87). Die Vorstellung der Persönlichkeit ist im Kinde zunächst nur projectiv (von aufsen kommend) vorhanden, dann in Folge eigener Erlebnisse subjectiv, dann „ejectiv", indem es seine Erlebnisse in die Personen seiner Umgebung „hineinliest". So ist das „Selbst" ein Gedanke mit zwei Polen, zwischen denen eine „dialectische" Entwickelung stattfindet. Weitere Gegensätze im Selbstbewufstsein sind das receptive self gegen das aggressive self, und habit gegen accommodation (S. 32 f.).

Der Fortschritt des Gedankens erfolgt oft durch Nachahmung in dem oben angegebenen Sinne. Denn die Nachahmung ist nicht nothwendig „sklavisch", sie kann unter veränderten Umständen geschehen und so „inventive" werden (S. 91). Was wir thun, ist immer eine Function dessen, was wir denken (S. 92). Aber was wir denken werden, ist immer eine Function dessen, was wir gethan haben (S. 96). Neue „inventions" sind also nicht zufällig, sondern gehen aus dem Anpassungsprocesse hervor (S. 94).

Es folgt nun unter dem Titel „the person's equipment" eine Darstellung der Entwickelung der Gefühle, der niederen und der höheren. Z. B. in seinem Verhalten gegen Fremde zeigt das Kind erst eine organische instinctive Schüchternheit (bashfulness), nur eine Differenzirung der Furcht, die in der Ontogenese die Periode der Furcht des Urmenschen vor dem Stammesfremden wiederholt. Die spätere Schüchternheit ist „reflective", hat schon socialen Charakter, ist mit einem gewissen Streben sich zu zeigen, mit einer gewissen Koketterie verbunden. Dagegen hängt die Bescheidenheit (modesty) des jugendlichen Alters mit dem Geschlechtsleben zusammen.

Von den höheren Gefühlen wird das religiöse Gefühl am ausführlichsten behandelt. Es besteht aus dem Gefühle der Abhängigkeit (feeling of dependence) und dem Gefühle des Geheimnifsvollen (feeling of mystery). Beide sind zuerst spontan (entsprechend der Epoche der physischen Hülfslosigkeit des Kindes), dann intellectuell (in der Frageperiode des Kindes), dann ethisch. Und zwar wiederholt sich auch hier in der Ontogenese die Phylogenese. Die Stelle der Gottheit vertritt dabei beim Kinde zunächst der eigene Vater, dann ein Anderer, dem es Macht oder Güte zuschreibt, bis es selbst den Begriff der Gottheit zu fassen im Stande ist (S. 344). Gegen Kidd ist B. der Ansicht, dafs die Religion nicht, weil sie dem nach Kidd nur zersetzenden Verstande entgegenwirkt, sondern weil und so weit sie ethisch ist, dem menschlichen Fortschritte dient (S. 440 ff.).

Einen weiteren Abschnitt bilden die „Sanctionen" des Handelns. Sie sind entweder persönlich oder social. Die persönlichen Sanctionen zeigen dieselben Stufen wie das religiöse Gefühl. Auch sie sind zuerst spontan (z. B. im gewöhnlichen Sinne hedonistisch), dann intellectuell (z. B. im höheren Sinne hedonistisch), dann ethisch (S. 362). Impulse, desire und right üben nach einander ihre Herrschaft (S. 363).

Die ethische Sanction beruht auf der Vorstellung eines „ideal self",

das, wie oben von der Vorstellung der Persönlichkeit überhaupt gesagt wurde, zuerst auch blos projectiv (objective Vorstellung), dann subjectiv, dann ejectiv ist. Aufser den persönlichen giebt es noch 4 Arten „socialer Sanctionen“: 1. natural (z. B. der esprit de corps), 2. pedagogical and conventional, 3. civil, 4. religious.

Den letzten Abschnitt des Buches bilden theoretische Betrachtungen über die Gesellschaft selbst. Als „Stoff der socialen Organisation“ betrachtet B. nicht wie Tarde die Nachahmung, die er vielmehr für die Methode der socialen Organisation hält, auch nicht, wie Durkheim den Zwang, sondern die Gedanken. Der Grund der socialen Thatsachen liegt „in der Identität eines fortschreitenden Denkens, das durch sein Wachsthum in einem Jeden in socialen Beziehungen alle zu einem Ganzen verbindet“ (integrirt). Wegen der Einheit der Gedanken in einer Gesellschaft spricht B. auch mit Recht von der quasi-personality derselben.

Zweifellos sind die Gedanken ein wesentlicher Bestandtheil des socialen Lebens, aber sein „Stoff“ sind sie nicht. Der Stoff des socialen Lebens kann eben nur das sociale Leben selbst sein. Da aber psychologisch das Leben im Willen sich darstellt, so kann man den socialen Willen oder den Willen, soweit er social ist, den Stoff des gesellschaftlichen Lebens nennen. Der Wille aber ist nur zum Theile, wenn auch im Laufe der Entwickelung immer mehr, von den Gedanken abhängig, er gehorcht auch physiologischen Kräften, wie den sinnlichen Trieben, und psychophysischen Momenten, wie der Gewohnheit. Auf den Willen als den „Stoff“ der Gesellschaft hätte B. geführt werden können durch F. Tönnies, den er citirt. Denn die „Gemeinschaft“ und die „Gesellschaft“, die Tönnies unterscheidet, beruhen auf zwei verschiedenen Arten des menschlichen Willens, dem Gattungswillen und dem Einzelwillen. Wenn B. jedoch die Gemeinschaft (in Tönnies' Sinne) blos im Fühlen und im Handeln, die Gesellschaft aufserdem noch im Denken übereinstimmend nennt (S. 487), so scheint es, als habe die Gesellschaft mehr Gemeinsames, eine festere Verbindung ihrer Mitglieder als die Gemeinschaft, was nicht Tönnies' Ansicht ist.

Das vorliegende Buch ist reich an anregenden Gedanken, die aber zur näheren Erläuterung und zu ihrer Bekräftigung besonders für die Seite der socialen Entwickelung einer gröfseren Anzahl concreter Beispiele bedürfen, als es jetzt bietet. P. Barth (Leipzig).

Ausgegeben am 31. Januar 1899.

Bd. XIX. ***Heft 4.***

Zeitschrift
für
Psychologie
und
Physiologie der Sinnesorgane.

In Gemeinschaft mit

S. Exner, E. Hering, J. v. Kries, Th. Lipps,
G. E. Müller, C. Pelman, C. Stumpf

herausgegeben von

Herm. Ebbinghaus und **Arthur König.**

Leipzig, 1899.

Verlag von Johann Ambrosius Barth.

Jährlich erscheinen 2—3 Bände, jeder zu 6 Heften. Preis des Bandes 15 Mark.
Durch alle Buchhandlungen sowie direkt von der Verlagsbuchhandlung zu beziehen.

Inhalt.

Adresse der Redaction:

Professor Dr. Herm. Ebbinghaus: Breslau. Kaiser-Wilhelmstr. 84;

Professor Dr. Arthur König: Berlin N. W. Flemmingstr. 1.

Um eine möglichst vollständige und schnelle Berichterstattung zu erreichen wird um gefl. Einsendung aller **Separat-Abzüge, Dissertationen, Monographien** u. s. w. aus dem Gebiet der Psychologie sowie der Physiologie des Nervensystems und der Sinnesorgane bald nach Erscheinen an einen der Redakteure direkt oder durch Vermittelung der Verlagsbuchhandlung Johann Ambrosius Barth in Leipzig ergebenst ersucht.

Überse
der Red

Ueber die Beziehung zwischen apriorischem Causalgesetz und der Thatsache der Reizhöhe.

Von

KRISTIAN B. R. AARS, Dr. phil.

Das Causalgesetz ist von HUME richtig als empirisches Gesetz betrachtet worden. Andererseits wird die unbeschränkte Gültigkeit dieses Gesetzes von HUME mit Unrecht als ein Absurdum des Menschenlebens angesehen.

KANT hat das Verdienst, dieses Absurdum wieder in seine logischen und psychologischen Rechte eingesetzt zu haben. Andererseits hält er es in einem nicht richtigen Sinne für ein apriorisches Gesetz, hat es so zur Mystik erhoben, hat das Phänomen des Parallelismus oder der Harmonie zwischen Menschengeist und Weltgebäude erst recht unerklärlich gemacht, und hat die Erkenntnifslehre für lange Zeiten gegen die Psychologie feindlich gestimmt.

Trotz der psychologischen Forschung unserer Tage gilt bei recht vielen Philosophen das apriorische Causalgesetz noch als ein Glaubensartikel, und zugleich als eine Wunderformel, die der psychologischen Anmaafsung ihre unübersteigliche Schranke setzt. Im Folgenden ein Versuch zur psychologischen Beleuchtung der Nothwendigkeit und Gültigkeit des Causalgesetzes.

Das Causalgesetz ist in keinem anderen Sinne apriorisch, als wie das Empfindungsmaximum den Reizhöhen gegenüber apriorisch ist.

Die unbeschränkte Anwendung des Causalgesetzes steht nur dann mit seiner empirischen Ableitung im Widerspruch, wenn man von der Thatsache der seelischen Maxima absieht.

Die Gültigkeit und Nothwendigkeit des Causalgesetzes ist nur ein Einzelfall der Regel der seelischen Maxima.

Es kann heutzutage als allgemein von den Anhängern des Apriori zugestanden gelten, dafs unser Causalbewufstsein nicht vor den Erfahrungen einherschreitet, sondern an diesen sich entwickelt. Ebenso kann als zugestanden gelten, dafs die Specialfälle des Causalgesetzes, wie „Pflanzensamen brauchen Licht und Nässe“, „Windmühlen brauchen Wind“ u. d. m. nicht apriorische Gesetze sind, sondern empirische Associationen, die freilich meistens zugleich in Abstractionen aufgelöst sind. Es würde uns zu weit führen, wenn wir hier das Problem der Abstraction in Angriff nehmen wollten. Wir setzen dieses Phänomen als von der Psychologie her bekannt voraus. Die eben genannten Specialfälle des Causalgesetzes nennen wir empirische Regeln der Association; wie nun aus diesen das unbeschränkte Causalgesetz als gewagte Hypothese entstehen kann, ist offenbar nur eine Frage der Abstraction von ganz derselben Art wie die nach der Entstehung der empirischen Regeln. Eine Schwierigkeit ganz anderer Art hat man seit Hume darin gefunden, dafs sowohl eine empirische Regel als noch mehr das abstracte Causalgesetz unbeschränkte Gültigkeit, Nothwendigkeit erhalten kann. Nothwendigkeit ist ein absoluter Begriff, der aus Häufung der Einzelfälle, d. h. der relativen Begriffe nicht soll entstehen können. Dagegen hat man eine andere Betrachtung zu setzen. Die Nothwendigkeit einer empirischen Regel oder des Causalgesetzes ist nichts Anderes als die Gewifsheit derselben, und diese entsteht sehr leicht aus Häufung der Einzelfälle. Die menschliche Gewifsheit ist eine absolute Gewifsheit, sobald sie eine maximale geworden ist. Oder mit anderen Worten: von der menschlich maximalen Gewifsheit kann auch nicht ein einziger Schritt aufwärts nach der göttlich absoluten Gewifsheit gemacht werden.

Wir sind endliche Wesen. Wären wir darüber im Zweifel, genügte die Thatsache der Reizhöhe, um diese Ueberzeugung wieder herzustellen. Ueber ein gewisses Maximum hinaus kann keine Empfindung, also auch keine Vorstellung und kein Gefühl durch irgend welchen Zusatz gesteigert werden. Wie mit Empfindung, Vorstellung, Gefühl, so steht es auch mit der Reactionsfähigkeit, mit der Uebung: auch sie erreicht ein Maximum, von wo an sie durch neue Thätigkeit nicht mehr gesteigert wird. Dies Gesetz, das für die Intensität der Empfindungen und für die Festigkeit der Reactionsassociationen gilt, mufs auf die Er-

wartungsassociationen, die in dem Causalgesetze ihren Ausdruck finden, übertragen werden können. Die Wiederholung eines physischen Nexus erzeugt unter Umständen eine Erwartungsassociation von so grofser Festigkeit, dafs keine weitere Wiederholung die Festigkeit zu steigern vermag.

So wird beim Anblick der bewegten Windmühle die Erwartung, dafs an jenem Orte Wind zu verspüren sei, mit maximaler Festigkeit associirt. Die Frage, wie es kommen kann, dafs unser Causalgesetz „für alle vernünftigen Wesen gilt", dafs es eine apriorische Gültigkeit und Nothwendigkeit besitzt, die um unendliche Bestätigung sich gar nicht kümmert, nimmt in der Psychologie eine andere Gestalt an, und kann in folgender Weise formulirt werden: erhalten die allgemeinsten Erwartungen, die in dem abstracten Causalgesetze ihren Ausdruck finden, so häufig Bestätigung, dafs sie das Maximum der Gewifsheit behaupten können?

Dies ist zunächst, aus recht naheliegenden Gründen, anzunehmen. Das Maafs der Festigkeit einer Erwartungsassociation ist ihr Verhältnifs zur äufseren Empfindung; die Empfindung ist ja die Prüfung der Erwartung. Wenn mir eine Erwartung eine Thatsache genau so sicher verbürgt, wie die schon erlebte Empfindung, dann ist maximale Festigkeit der Erwartungsassociation vorhanden. Dieses Maximum wird selbst in Specialfällen, wo Täuschung vorkommt, leicht erreicht. (Ein Hut hängt in dem Gange; ein ähnlicher Hut gehört meinem Freunde; mein Freund ist in der Stube; ich gehe im Moment nicht hinein, meine Sicherheit ist aber dieselbe als wenn ich ihn mit Augen gesehen hätte; das Maximum ist schon da.)

Es ist auffallend, dafs eine maximale Gewifsheit sich so leicht für die Specialerwartungen einstellt, welche doch so sehr vielen Täuschungen ausgesetzt gewesen sind. Wenn aber Specialerwartungen getäuscht werden, werden gleichzeitig in den weitaus zahlreichsten Fällen die allgemeinsten Erwartungen des Causalgesetzes bestätigt. Die Bestätigungen des Causalgesetzes sind demnach = den Bestätigungen der Specialerwartungen *plus* dem gröfseren Theil der Fälle, wo Specialerwartungen getäuscht sind. So scheint denn das Causalgesetz nothwendig eine maximale, in gewöhnlicher Sprache eine absolute Gewifsheit erhalten zu müssen.

Ganz allgemein kann man sagen: je mehr Täuschungen ein Mensch in betreff einer Specialerwartung erlebt, umsomehr Bestätigungen mufs er für dieselbe Erwartung erleben, damit im Falle der Wiederholung seine Erwartung wieder eine maximale sei. Auf dem Verhältnisse der Bestätigungen zu den Täuschungen, $\frac{B}{T}$, beruht also die Gewifsheit. Wenn man den kleinsten Werth dieses Verhältnisses $\frac{B}{T}$, wobei noch Gewifsheit der Erwartung sich behaupten kann, bestimmt, hat man sozusagen den Reizwerth des Erwartungsmaximum. Denken wir uns einen Geist, der in endlicher Zeit die Unendlichkeit begreift, da nimmt dieser kein Gesetz an, bei dem der Werth $\frac{B}{T}$ nicht unendlich ist, und T nicht O ist. Wir Menschen dagegen können im Leben einem Gesetze volles Zutrauen geben, selbst wenn der Werth $\frac{B}{T}$ endlich ist, ja können eine gewisse Gröfse des $\frac{B}{T}$ von dessen unendlicher Gröfse nicht unterscheiden.

Diese ganz schematische Darstellung gilt natürlich nur den Totalwirkungen der Erfahrungen. Der Werth $\frac{B}{T}$ bezeichnet eben nicht eine ruhende Gröfse, sondern eine Summe variabler Erlebnisse. Der Reiz, der eine Erwartung hervorruft, kann von äufserst verschiedener Art sein, der Reiz, der eine Erwartung zerstört, ebenso. Vor Allem aber giebt ein Gemisch wie $\frac{B}{T}$, wo erbauende und zerstörende Reize nach einander vorkommen, nicht in jedem Moment dasselbe Resultat. Nach jeder Enttäuschung ist die Festigkeit der betreffenden Erwartungsassociation ganz erschüttert, es bildet sich vielleicht eine stärkere oder schwächere Gegenerwartung, und eine Discussion kann zwischen der Erwartung und Gegenerwartung stattfinden. So lange Erwartung und Gegenerwartung beide existiren, kann keine von beiden das Maximum erreichen. Ja selbst wenn die Gegenerwartung ganz vergessen, verschwunden ist, wird es in der Regel lange dauern, bis die Erwartung wieder ihr Maximum erreicht.

Wenn nun auch die allgemeinsten Erwartungen, die im

Causalgesetze ihren Ausdruck haben, zuweilen getäuscht werden, wird die Folge davon sein, dafs uns das Causalgesetz nicht immer zuverlässig erscheint, sondern zuweilen recht wenig zuverlässig, zuweilen wieder absolut und nothwendig.

Diese Schwankung könnte freilich im Momente des Causalglaubens uns nie bewufst sein; der Causalglaube beruht darauf, dafs der Werth $\frac{B}{T}$ maximal erscheint, wobei ja T sich von O nicht merklich unterscheidet, d. h. wo T vergessen ist; würde aber die Schwankung des Causalglaubens in der Erinnerung festgehalten, so könnte der T-Fall auch nicht vergessen werden.

Nun wird man wohl mit Recht annehmen, dafs eine Täuschung der allgemeinsten Causalerwartungen schwerer vergessen wird, als eine Täuschung specieller Erwartungsassociationen. Wenn eine Specialerwartung getäuscht wird, hilft sich das Bewufstsein durch die Gegenerwartung, und wenn dieser Uebergang nicht zu schmerzlich ist, wird er nach hinreichenden B-Fällen wieder vergessen. Wird aber die abstracte Causalerwartung getäuscht, da kann sich keine positive Gegenerwartung darbieten; man hat wegen des Mangels conträrer Gegensätze der Erwartungen eine um so lebendigere Empfindung des diametralen Widerspruches. Die Folge dieser Sachlage kann eine doppelte sein. Entweder wirken die Täuschungen der Causalerwartung so intensiv und andauernd, dafs der Causalglaube schwerlich oder niemals maximale Gewifsheit erreicht, oder es wirkt die maximale (= absolute) Causalerwartung so stark, dafs die Täuschungen der Causalerwartung nicht als solche zum Bewufstsein kommen können. Beides kommt im Leben vor.

Dies ist freilich eine andere Sachlage, als wenn alle vernünftigen Wesen apriorische Gewifsheit des Causalgesetzes besäfsen. Nach unserer Auseinandersetzung wird man vielleicht denken, dafs kein v e r n ü n f t i g e r Mensch jemals Gewifsheit des Causalgesetzes erreichen könne.

Diese Folgerung wäre doch wieder übereilt. Wir wollen versuchen zu zeigen, dafs die aus der Maximumstheorie fliefsenden Folgerungen den Thatsachen viel mehr entsprechen, als die aus der apriorischen oder absoluten Theorie abgeleiteten. Erstens erinnern wir daran, dafs selbst wenn die Erinnerung für Täuschungen sehr geschärft werden kann, sie doch nicht unendlich wird; die untere Grenze der Maximalgewifsheit kann

also für das abstracte Causalgesetz zwar bedeutend gehoben werden, dadurch aber nicht der Formel $\frac{B}{O}$ (alias $\infty \div O$) gleich werden, wie beim unendlichen Geiste. Selbst wenn ein Mensch die Zweifel am Causalgesetze erlebt, wird er trotzdem bei hinreichend grofsem B zu Zeiten wieder an das Causalgesetz unwiderstehlich glauben müssen.

Gegen die apriorische Gültigkeit des Causalgesetzes für alle vernünftigen Wesen führen wir gleich hier einige Thatsachen an.

Es kann nach einer solchen Auffassung Hume kaum zu den vernünftigen Wesen gehört haben. Es läfst sich ferner sehr gut die Idee des Wachsthums der materiellen Energie oder der geistigen Energie oder gar beider aufstellen und denken. Es giebt viele Menschen, die im Bereiche der Willensentschlüsse an kein Causalgesetz glauben, sondern meinen, dafs sie Entschlüsse ohne Causalnothwendigkeit fassen. Wollten wir auch diese Leute von den vernünftigen Wesen ausschliefsen, würde unsere Theorie sich recht romantisch gestalten. Endlich giebt es wohl auch Menschen genug, die da meinen, ihre Träume kommen „ohne Ursachen". Das stimmt alles mit der Maximumstheorie recht gut, mit der apriorischen Gültigkeit des Gesetzes sehr übel.

Immerhin hat das Causalgesetz in den meisten Fällen für sehr viele vernünftige Menschen, Hume eingeschlossen, eine aufserordentliche Gültigkeit, ja Gewifsheit. Da sagen nun unsere Gegner, dafs die Erfahrung so schwankend ist, dafs das Gegentheil dieser Gewifsheit zu erwarten wäre; der Werth T sei vielleicht geradezu gröfser als der Werth B. Dieser Gedanke ist sehr verbreitet und sieht, wenn man an das bunte Spiel der Welt denkt, recht plausibel aus; er wäre wohl sogar richtig, wenn man meinen dürfte, jedes Erlebnifs in der Welt trete in positive oder negative Beziehung zum Causalgesetze; wenn man alle B- und alle T-Fälle in der Welt als gleichwerthig zusammenzählen dürfte; wenn die Festigkeit einer Erwartungsassociation und das Interesse an einer Erwartung ein und dasselbe wäre. Das ist alles nicht. Interesse an einer Erwartung und Festigkeit einer Erwartungsassociation sind zwei psychophysische Functionen, die nicht von einander in gleichem Sinne abhängig sind. Aus maximaler Festigkeit der Erwartungsassociation braucht kein Interesse an der Erwartung zu erwachsen. Dagegen bestimmt das Interesse an der Erwartung das Gewicht, womit die einzelnen

B-Fälle und die einzelnen T-Fälle zum Gesammtwerthe $\frac{B}{T}$ beitragen, und somit den Einflufs der Einzelfälle auf die Gewifsheit der Erwartung. Wäre dieses nicht der Fall, so bliebe es unbegreiflich, dafs so viele Specialerwartungen trotz der recht beträchtlichen Täuschungen maximale Gewifsheit behalten. Anhänger des Apriori werden uns versichern, dafs dieses eben von dem uns apriorisch innewohnenden Causalgesetze kommt, das die Erfahrung zu bewältigen sucht. Dagegen spricht schon die eine Thatsache, dafs es Menschen giebt, die die Causalität der Willensentschlüsse (vielleicht auch der Träume) gar nicht annehmen. Diese Menschen haben also die Nothwendigkeit des allgemeinen Causalgesetzes aufgegeben, glauben aber an absolute Gültigkeit einer Specialregel. („Alle Erscheinungen, die nicht Willensentschlüsse sind, haben ihre nothwendigen Ursachen.") Bei diesen Leuten wenigstens kann dann die Gewifsheit der Specialregel nie und nirgends von der Gewifsheit des abstracten Causalgesetzes herrühren; vielleicht darf man selbst Kant als einen solchen Menschen ansehen.

Die Gewifsheit der Specialregel stammt denn bei solchen Leuten zweifelsohne aus jenen zahllosen Fällen, wo nach besonderer Wirkung die besondere Ursache entdeckt wird. Wenn wir nun diesen Procefs begreifen wollen, gilt es sich zu erinnern, dafs das Resultat wesentlich auf die mit Interesse verfolgten Erlebnisse beruht; nicht jede Wirkung, die mit ihrer Ursache zusammen erlebt wird, und nicht jede Wirkung, die ohne ihre Ursache erlebt wird, tragen zum Resultate wesentlich bei, sondern die Erlebnisse, die mit Interesse an die Erwartungsassociationen verbunden sind, d. h. die Erlebnisse, wo nach den Ursachen und nach den Wirkungen gefragt wird. Täuschungen der Causalerwartung sind denn diejenigen Fälle, wo nach Ursachen gefragt und geforscht wird, aber keine gefunden werden. Diese sind sehr selten, wenn mit denjenigen verglichen, wo nach Ursachen geforscht und gefragt wird, und solche reichlich gefunden werden. Daher die Gültigkeit der Specialregel, daher die Gültigkeit des Causalgesetzes.

Uebrig bleibt die Frage, wie es denn mit den Fällen steht, wo man nicht nach Ursachen und Wirkungen forschen will, oder nicht nach ihnen forschen kann. Obwohl sie den anderen Fällen gegenüber sehr wenig Werth haben, werden sie doch

kaum vollständige Nullwerthe sein, sondern zur Gültigkeit der Gesetze ihren kleinen positiven oder negativen Beitrag geben.

Nun nehmen wir an, dafs diese Fälle nur im Sinne der schon vorhandenen Erwartung ihren Beitrag geben. Da die Erwartung: „eine jede besondere Begebenheit hat absolut keine besondere Ursache“ niemals maximale Gewifsheit erreicht, können alle Fälle, die im Sinne des Causalgesetzes ihren Beitrag abgeben, ungehindert wirken, wenn auch nicht stark. Die Fälle dagegen, die einer schon gewissen Regel zuwiderlaufen, thun dieser Regel keinen Eintrag; die Regel hat ja nicht allein Lebenskraft, sondern maximale Lebenskraft. Würde sie ernstlich bedroht, müfste sie demnach nothwendig zur näheren Untersuchung treiben. Ist das Interesse nicht grofs genug, um eine Untersuchung zu veranlassen, verschlingt die Regel den ohne Interesse erlebten Einzelfall, nicht umgekehrt. Demnach können die ohne Causalinteresse erlebten Empfindungen zwar vorliegende Regeln befestigen, aber nicht vorliegende Regeln entkräften.

Ganz besonders wichtig sind für das Causalgesetz diejenigen dieser Fälle, wo die Erwartung überhaupt keine unmittelbare ist, sondern sich an Bedingungen knüpft; ich erwarte in dem früher genannten Beispiel den Freund im Zimmer zu sehen erst nachdem ich selbst hineingegangen bin. Ich erwarte nicht den Wind, der die Flügel der Mühle treibt, zu verspüren, so lange ich in meiner Stube bleibe. Eine Specialregel, wenn auch von maximaler Festigkeit, besagt häufig nicht, dafs eine Empfindung mit einer anderen direct, sondern durch gewisse Zwischenempfindungen verknüpft ist.

Das Causalgesetz besagt auch nicht, dafs mit jedem Erlebnisse in der Welt das Erleben der Ursachen und Wirkungen direct verknüpft sei, sondern dafs das Erleben der Ursachen und Wirkungen unter Voraussetzung von Zwischenempfindungen (Bedingungen) damit verbunden ist. Daraus folgt, dafs ich in zahlreichen Fällen mich gewöhne, die Existenz der Ursachen und Wirkungen ruhig anzunehmen, ohne zu verlangen, dafs ich sie erlebe. Ich bleibe dabei, dafs wenn die Bedingungen erfüllt würden, würde die Ursache resp. Wirkung auch erlebt werden. So wenn ich meine, dafs die Mühle durch Wind getrieben wird.

Dies ist für denjenigen sehr zu beachten, der die Annahme unsichtbarer Ursachen begreifen will. Nach Hume ist die An-

nahme einer unsichtbaren Ursache (einer nie empfundenen Ursache) etwas absurdes, und hat in der Erfahrung keinen Anhalt. Dieses Räthsel scheint den modernen Psychologen weniger erschreckend, schon weil die Erfahrungen der Wirkungen eigener Willensacte einen so grofsen Theil der Causalerfahrungen in der Welt bilden, dafs die Annahme einer unserem Willen analogen Kraft, ob gesehen oder nicht gesehen, dem Causalgesetze genügen kann. Hier soll nur von den nicht gesehenen und unsichtbaren Ursachen besonders gesagt werden, dafs sie nach Analogie der bedingten Causalerwartungen gebildet werden. Man denkt sich in der That hier wie dort eine Ursache, die wegen nicht erfüllter Bedingungen nicht erlebt wird, aber trotzdem da sein mufs. Eine solche Ursache ist in den Mythologien die eine oder andere Gottheit: wir sehen sie nur deshalb nicht, weil wir sterbliche Menschen sind, d. h. weil die Bedingungen für das Sehen uns fehlen; doch ist die Ursache da und wird genau so wie sichtbare Ursachen durch ein Phantasiegebilde gedacht. Eine solche Ursache ist die potentielle Kraft der früheren Naturforschung. Derjenige, welcher eine ungesehene Ursache aus eigenem Geiste schafft, schreitet also nur den von der Erfahrung angewiesenen Weg; und deshalb schreitet er diesen Weg, weil der Causalglaube schon durch das empirische Material ein Maximum der Gewifsheit erreicht hat.

Durch den Begriff der unsichtbaren Ursache helfen sich alle diejenigen Menschen, denen das allgemeinste Causalgesetz eine Nothwendigkeit geworden ist, in Fällen getäuschter Causalerwartung, indem wie oben gesagt die Täuschung der Causalerwartung nie mehr als solche empfunden wird, sondern statt dessen als ein besiegbares Problem der Causalforschung. (So wenn jetzt viele Leute für ihre Träume an nothwendige Causation glauben.)

D i e   N o t h w e n d i g k e i t   d e s   C a u s a l g e s e t z e s   r ü h r t   a l s o   d a h e r ,   d a f s   d i e   m e n s c h l i c h e   G e w i f s h e i t   g a r   l e i c h t   i h r   M a x i m u m   e r r e i c h t .

Wer die Thatsache der niedrigen Reizhöhe menschlicher Maximalgewifsheit erkannt hat, wird in dieser Erkenntnifs einen Reiz zum Zweifel an dem Gesetze haben. Es wird ein ganz abnormer Mechanismus des Zweifels bei ihm in Gang gesetzt, der unabhängig von dem natürlichen („instinctiven") Causalglauben seinen Weg schreitet. Freilich, das „apriorische" Causalgesetz

verbürgt uns nicht im geringsten die Gesetzmäfsigkeit der „Welt an sich“. Aber auch das aposteriorische Causalgesetz kann sie nicht verbürgen. Die Gewifsheit des philosophischen Causalglaubens ist unerschütterlich, wie die des gesunden Menschenverstandes. Dem Philosophen ist aber diese Gewifsheit nicht eine göttlich unendliche, sondern eine maximale menschliche. Von diesem philosophischen Standpunkte kann freilich die Möglichkeit nicht geleugnet werden, dafs Ursachloses in der Welt geschehe.

Wahrscheinlichkeit hat zur Zeit (trotz HUME und KANT) diese Annahme freilich nicht. Wahrscheinlichkeit würde sie erst erhalten, wenn beobachtete Fälle thatsächlich ursachlos zu sein schienen, d. h. wenn zuweilen bei genau gleichen Ursachen verschiedene Wirkungen gesehen würden. Die absolute Möglichkeit des Ursachslosen leugnen kann aber nur ein unendlicher Geist, der die unendliche Zahl der Fälle von jedem beliebigen Maximum zu unterscheiden vermöchte.

Dagegen ist es eine falsche Vorstellung, wenn man meint, dafs Gesetzmäfsigkeit in einer äufseren Welt nicht existiren könne, sondern nur im Geistesleben zu Hause wäre. Unter Gesetzmäfsigkeit verstehen wir das Verhältnifs, dafs unter denselben Umständen immer dasselbe geschieht. Ob dies der Fall ist, kann mit unendlicher Gewifsheit nur ein unendlicher Geist entscheiden. Aber absurd ist die Gesetzmäfsigkeit der Welt schon für Menschen nicht. Es ist aufser Zweifel, dafs unter denselben Umständen dasselbe so oft geschieht, dafs uns maximale menschliche Gewifsheit daraus entsteht. Es ist aber ebenso möglich, dafs es noch öfter geschieht, und es ist nicht ausgeschlossen, dafs es immer geschieht. Diese letztere Möglichkeit wird uns Gewifsheit, sobald wir uns wieder den normalen Einflüssen des Menschenlebens hingeben.

Jedenfalls haben wir Menschen keine Gesetze geschaffen; wir haben sie gefunden. Die Welt hat uns Gesetze gezeigt. Diese sind gröfser als die, welche sie gefunden haben.

(*Eingegangen am 20. Octbr. 1898.*)

Wahrnehmungen mit einem einzelnen Zapfen der Netzhaut.[1]

Von

Dr. G. J. Schoute,

I. Assistenten an der Universitäts-Augenklinik in Leiden.

Wenn man zwei kreisrunde Gegenstände, deren einer doppelt so grofs ist als der andere, in gleicher Entfernung vom Auge betrachtet, erscheint in Uebereinstimmung mit der Wirklichkeit der eine auch doppelt so grofs als der andere, weil dabei im Allgemeinen das eine Netzhautbild sich über zwei Mal so viel nebeneinanderliegende Zapfen erstreckt als das andere.

Was wird aber geschehen, wenn wir uns so weit von den beobachteten Objecten entfernen, dafs nicht nur das Netzhautbild des kleinen sondern auch dasjenige des grofsen auf einem einzigen Zapfen liegt?

Obgleich dann der Unterschied in der Anzahl der gereizten Zapfen aufgehoben ist, bleibt, wie meine Beobachtung zeigt, dennoch der Unterschied in der Gröfse der beiden Gegenstände sichtbar, wobei freilich vorausgesetzt werden mufs, dafs die Gegenstände hinreichend beleuchtet sind, was jedoch immer ohne Mühe zu erzielen ist.[2]

Es giebt sogar nicht nur zwei Gröfsen, die man in dieser Weise mit einem Zapfen unterscheiden kann, sondern mindestens acht. Es ist nämlich möglich — obgleich mit Mühe und erst nach einiger Uebung — in 20 m Entfernung Gröfsenunterschiede

[1] Die ausführliche Mittheilung der Versuche findet sich in meiner Inaugural-Dissertation: Waarnemingen met een enkelen Netvlieskegel. Leiden 1898.

[2] Z. B. war mir ein runder Gegenstand von 10,5 mm Durchmesser noch sichtbar in einer Entfernung von 40 m bei einer Beleuchtungsstärke von 0,0003 Meterkerzen.

wahrzunehmen zwischen Gegenständen von 1, 1,25, 1,75, 2,5, 3, 3,75, 4,25 und 5 mm Durchmesser.[1]

Wie ist dieses möglich, während doch das Moment, was uns dabei gewöhnlich hilft, nämlich der Unterschied in der Anzahl der gereizten Zapfen, aufgehoben ist?

Schon Volkmann[2] hat für diese Thatsache eine Erklärung gegeben:

Wenn man die Gröfse eines Netzhautbildes berechnet, kann man zwar Dimensionen finden, welche kleiner sind als ein Zapfendurchschnitt; man darf aber dabei nicht vergessen, dafs das menschliche Auge nicht fehlerfrei, sondern in hohem Grade mit Unregelmäfsigkeiten behaftet ist, wodurch das Bild, das nach der Berechnung auf einem Zapfen liegen müfste, sich doch über mehrere Zapfen ausbreitet.

Volkmann glaubt annehmen zu können, dafs selbst die kleinsten wahrnehmbaren Gegenstände noch Bilder geben, deren Zerstreuungskreise auf vielen Zapfen liegen und dafs somit der beobachtete Gröfsenunterschied auch dabei auf Differenz der Anzahl der gereizten Zapfen zurückgeführt werden sollte.

Herr Prof. Koster theilte mir mit, dafs auch Hering der Meinung war, dafs der Gröfsenunterschied der Zerstreuungskreise unsere Wahrnehmung in diesen Fällen leitete.

Man findet dieselbe Vorstellung auch wohl sonst noch in der Literatur z. B. bei Herrn Dr. Leon Asher, aus dessen Feder, vielleicht etwas voreilig, die Behauptung fliefst, es sei durch die Zerstreuung sogar unmöglich, ein Bild auf einem Zapfen der Netzhaut zu bekommen.

Nachdem ich die oben erwähnte Beobachtung von acht wahrnehmbaren Gröfsenabstufungen gemacht hatte, untersuchte ich, ob bei ungleich stark beleuchteten, aber in der Gröfse gleichen Gegenständen, deren Bilder nach der theoretischen Berechnung auch auf einen Zapfen oder einen Theil eines Zapfens fallen, noch Beleuchtungsunterschiede wahrnehmbar wären.

Es ergab sich, dafs dieses bei nicht zu kleinen Unterschieden der Fall war. Bei manchen Beobachtungsreihen war es mir jedoch möglich zu zeigen, dafs bei sehr kleinen Netzhautbildern Be-

---

[1] Der Berechnung der Bildgröfse auf der Netzhaut wurde das reducirte Auge zu Grunde gelegt.

[2] von Gräfe-Sämisch, Handbuch der ges. Augenheilkunde, Theil II, S. 576, Leipzig 1876.

leuchtungsunterschiede gewöhnlich als Gröfsenunterschiede aufgefafst wurden.

Mit der Theorie der Zerstreuungskreise ist auch diese Thatsache sehr gut vereinbar.

Um das stark beleuchtete Netzhautbild liegen nämlich stark beleuchtete Zerstreuungskreise; um das schwach beleuchtete Bild nur schwach beleuchtete. Der Aufsenrand dieses schwachen Zerstreuungsbildes erhält so wenig Licht, dafs es keinen wahrnehmbaren Reiz liefert; bei dem stark beleuchteten Bilde dagegen ist noch Licht genug in dem Rande des Zerstreuungsgebietes vorhanden, um die Zapfen merklich zu reizen: hieraus folgt, dafs das Bild des schwach beleuchteten Gegenstandes weniger Zapfen als das Bild des stark beleuchteten Gegenstandes reizt.

Es ist dieses eine einfache und plausibele Erklärung, die fast allgemein als die richtige angenommen worden ist.

Wenn man nun behaupten will, dafs man alle Gröfsenunterschiede, welche man anscheinend mit einem einzigen Zapfen wahrnimmt, thatsächlich wahrnimmt durch den Unterschied in der Anzahl Zapfen, über welche sich die Zerstreuungskreise ausbreiten, so mufs man freilich voraussetzen, dafs bei dem gröfsten Gegenstande, welcher scheinbar noch mit einem Zapfen gesehen wird, die Zerstreuungskreise sehr grofs sind.

Wie grofs diese werden können, ist bis jetzt nicht genau für alle Momente zu berechnen, aber z. B. allein durch die Chromasie des Auges wird ein Bild, dafs nach theoretischer Berechnung nur 4,4 μ sein sollte (ein Zapfendurchmesser) schon 50 μ gröfser. Man wird einsehen, dafs solche Dimensionen genügen, um die Gröfsenwahrnehmung beeinflussen zu können; es ist daher überflüssig, noch mehr Momente und Zahlen herbeizuziehen.[1]

[1] Nach den Untersuchungen von Koster (*Ned. Tydschrift voor Geneeskunde* 1895 II Nr. 8 und: *Archives d'Ophthalmologie* Tome XV p. 428: Etudes sur les cônes et les bâtonnets dans la région de la fovea centralis de la rétine chez l'homme) meine ich berechtigt zu sein, den Zapfendurchmesser auf 4,4 μ zu setzen.

Aufser der Chromasie habe ich bei meinen Experimenten als Ursachen der Zerstreuung immer den Mangel an Aplanasie und die ungenaue Augeneinstellung berücksichtigt. Die Diffraction des Lichtes am Rande der Iris und durch den faserigen Bau der Linse kann unbeachtet bleiben, weil sie, wie von Helmholtz gezeigt hat (Physiol. Optik 2. Aufl. S. 180) nur bei sehr

Immerhin ist doch nicht zu vergessen, dafs man bei solchen Rechnungen nicht die ganze Ausdehnung der Zerstreuungskreise, sondern nur denjenigen Theil zu beachten hat, welcher hell genug ist, um die Zapfen merklich zu reizen.

Man kann den Einflufs der Zerstreuung sehr beschränken, indem man mit monochromatischem Lichte experimentirt oder ein Diaphragma mit sehr kleiner Oeffnung z. B. von 0,1 mm Durchmesser benutzt.

Nachdem ich mit diesen beiden Hülfsmitteln dieselben Beobachtungen wiederholt hatte, war mir der vorausgesetzte Einflufs der Zerstreuung sehr zweifelhaft geworden.

Ich will das aber Alles auf sich beruhen lassen, und werde nun zeigen, wie ich entschied, dafs die betrachteten Gegenstände wirklich, trotz der Zerstreuung, Bilder erzeugten, deren wahrnehmbarer Theil auf einem Zapfen lag. Ich rufe noch einmal die Thatsache ins Gedächtnifs zurück, dafs ich bei den Gegenständen, deren Bilder, ohne Berücksichtigung der Zerstreuung berechnet, kleiner als ein Zapfendurchschnitt sein sollten, noch wenigstens acht verschiedene Gröfsen unterscheiden konnte. Ich will mich bei der folgenden Beweisführung auf die Anzahl vier beschränken.

Wenn ich die Wahrnehmbarkeit jener vier verschiedenen Gröfsen mittels der von Volkmann und Anderen aufgestellte Theorie erklären will, so ist folgende Betrachtung nothwendig:

Es wäre möglich, dafs das kleinste der vier Bilder, mit Inbegriff der Zerstreuungskreise, auf einem Zapfen läge.

Dann müfste das zweite auf einem Zapfen und wenigstens einem Kranz Zapfen um diesen herum liegen.

Das dritte auf einem Zapfen und wenigstens zwei Kränzen Zapfen um diesen herum, und das Gröfste auf einem Zapfen und wenigstens drei Kränzen Zapfen um diesen herum.

In dieser Art würde ein Urtheil über die Gröfse durch Wahrnehmung der Ausdehnung des Netzhautbildes möglich werden.

Kleiner als hier vorausgesetzt ist, kann das wahrnehmbare Zerstreuungsgebiet der verschiedenen Bilder nicht sein, denn wenn das der Fall wäre, würden wir schon Bilder haben, welche

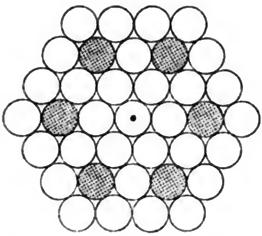
---

intensiven Lichtquellen in Betracht kommt. Ich habe aber Sorge getragen, meine Beobachtungen immer so anzustellen, dafs sie auf jedwelches zerstreute Licht, wie auch entstanden, anwendbar sind.

auf derselben Anzahl Zapfen lägen und dennoch ungleich grofs erschienen.

Ich machte nun einen Ring von Gegenständen, welche alle so grofs waren als der gröfste der eben besprochenen Vier. Nach der genannten Voraussetzung über die Ausdehnung der Zerstreuung würde jeder dieser Gegenstände auf der Netzhaut eine Fläche mit einem Radius von 3,5 Zapfen beleuchten.

Der Durchmesser des Ringes und die Entfernung des Beobachters waren derart gewählt, dafs zwischen je zwei Bildern, welche auf demselben Durchmesser des Ringes lagen, wenn man die Zerstreuung aufser Rechnung läfst, nur drei ungereizte Zapfen liegen konnten. Nebenstehende Figur zeigt die Anordnung der Bilder auf der Netzhaut ohne die etwaigen Zerstreuungskreise.



Man mufs dann annehmen, dafs die wahrnehmbaren Theile der Zerstreuungskreise über einander fallen d. h., dafs innerhalb des Ringbildes kein einziger ungereizter Zapfen mehr liegt. Das braucht uns aber nicht zu hindern, immer einen Ring zu sehen, denn dazu ist überhaupt nur nöthig, dafs die im Innern liegenden Zapfen mit geringerer Intensität gereizt werden.

Ich fertigte vier dergleichen Ringe an und stellte in die Mitte eines jeden von ihnen einen der vier Gegenstände, welche ich ohne diesen umgebenden Ring als verschieden grofs hatte wahrnehmen können. Es zeigte sich dabei, dafs auch unter diesen Umständen derselbe Gröfsenunterschied wahrnehmbar war.

Hieraus geht hervor, dafs Volkmann's Erklärung nicht richtig sein kann.

Denn die Zerstreuungskreise der leuchtenden Flächen des Ringes mischen sich nun ganz mit jenen inneren Bildchen und also würden wir jetzt nicht mehr über die Gröfse der innerhalb des Ringes gestellten Gegenstände urtheilen können.

Dafs wir es wohl können, beweist, dafs wir bei diesen kleinen Gegenständen also nicht, wie im Allgemeinen bei der Gröfsenwahrnehmung, unser Urtheil bilden aus der Ausdehnung des Netzhauteindruckes (und zwar in Zusammenhang

mit unserem Urtheil über die Entfernung, in welcher der Gegenstand sich befindet), sondern daſs ein ganz anderes Moment hier unser Gröſsenurtheil bestimmt.

Denn wollte man bei der Auffassung VOLKMANN's beharren, so würde man zu der absurden Meinung kommen, daſs der Zapfen wahrnehmen könnte, ob ein oder zwei Bilder über ihn irradiiren; und welcher Theil des Lichtes von dem einen Gegenstand käme und welcher vom anderen.

Es muſs also bei Betrachtung des gröſsten der vier innerhalb der Ringe befindlichen Bilder dieses vom Bilde des Ringes noch durch einen Kranz weniger gereizter Zapfen getrennt sein, m. a. W. es kann sogar das gröſste der vier Bilder, sammt dem wahrnehmbaren Theil der Zerstreuungskreise höchstens so groſs sein als ein Zapfendurchschnitt.

Bei dieser Beweisführung war die Ausdehnung der vier Bilder mit ihren Zerstreuungskreisen so klein wie möglich gewählt.

Wählt man die Radien der Zerstreuungskreise gröſser als hier gethan, so wird Alles was innerhalb des Ringes liegt noch stärker gereizt und immer fallen doch auch die Zerstreuungskreise der Mittelbilder auf bereits beleuchtete Partien der Netzhaut, weil der Ring zusammengesetzt ist aus Gegenständen, welche so groſs sind als der gröſste der vier Mittelgegenstände, und weil die Bilder jenes Ringes Zerstreuungskreise haben, welche sich weiter ausdehnen als die Zerstreuungskreise des im Inneren des Ringes aufgestellten Gegenstandes.

Der Beweis ist also in allen Fällen gültig, wie groſs auch immer die Zerstreuungskreise sein mögen.

Es macht daher auch gar nichts aus, durch welche Momente das Licht im Auge zerstreut wird, oder in wie groſsem Maaſse dies geschieht.

In gleicher Weise zeigte sich, daſs die Zerstreuungskreise keinen Einfluſs üben bei Gegenständen, welche gleich groſs aber verschieden stark beleuchtet sind, und welche uns jetzt durch diesen Beleuchtungsunterschied ungleich groſs erscheinen.

Das Phänomen änderte sich nämlich nicht, wenn ich die gleich groſsen ungleich stark beleuchteten Gegenstände in die oben beschriebenen Ringe stellte: unter diesen Umständen muſs, theoretisch gesprochen, jedes der Bilder auf einem Zapfen liegen, und, wie wir gerade bewiesen haben, ist das auch wirklich der Fall; dann kann auch in diesen Fällen die Wahrnehmung der

Gröfsenunterschiede nicht dadurch verursacht werden, dafs der wahrnehmbare Theil der Zerstreuungskreise sich bei einem stark beleuchteten Bilde über mehr Zapfen ausdehne als bei einem schwach beleuchteten.

Auf eine eigenthümliche Erscheinung mufs ich hier noch aufmerksam machen: Wenn der Gegenstand innerhalb des Ringes kleiner erscheint, sehen wir den Abstand zwischen diesen Beiden nicht gröfser werden, sondern gleich bleiben: die ganze Figur mufs uns also etwas kleiner scheinen. Dies war auch wohl zu erwarten, da wir wissen, dafs bei abnehmender Beleuchtung die Sehschärfe nicht zunimmt, sondern dieselbe bleibt oder abnimmt, wenn eine gewisse Stufe überschritten wird.

Ich habe diese Erscheinung auch noch studirt an drei in einer Reihe aufgestellten kreisrunden Gegenständen, deren Bilder gleich einem Zapfendurchschnitt waren und welche so weit von einander entfernt waren, dafs zwischen je zwei gereizten Zapfen ein ungereizter lag. Eine solche Linie erscheint uns stark beleuchtet viel gröfser als schwach beleuchtet; die einzelnen Gegenstände erscheinen uns bei beiden Linien aneinander liegend, die Zwischenräume sind also in beiden Linien scheinbar gerade gleich Null, Irradiationseinflufs ist also auch hier auszuschliefsen.

Ich stellte diese Untersuchungen erst an mit beleuchteten Gegenständen auf dunklem Hintergrund und dann mit schwarzen Objecten auf hellem Felde.

Bei Beiden mit demselben Ergebnisse.[1]

Bei meinen Versuchen, die Erscheinungen zu erklären, berücksichtigte ich die unwillkürlichen kleinen Bewegungen, welche man bei jedem Fixiren mit Kopf und Auge macht; dadurch nämlich wäre es möglich, dafs die Ausdehnung der Zerstreuungskreise Einflufs übte, trotzdem ihr wahrnehmbarer Theil auf einer gleichen Anzahl Zapfen resp. auf e i n e m Zapfen läge.

Wenn ein stark beleuchtetes Bild ein gröfseres wahrnehmbares Zerstreuungsgebiet hat als ein ebenso grofses Bild, das weniger stark beleuchtet ist, und wenn jedes der beiden Bilder

[1] Zur Darstellung der Ersteren machte ich kreisrunde Oeffnungen in mattem, schwarzem Carton, überzog diese mit Seidenpapier und beobachtete das Ganze mit durchfallendem Lichte; die Letzteren bekam ich, indem ich einen innen matt schwarz angestrichenen Kasten mit einem weifsen Deckel schlofs, in dem kreisrunde Oeffnungen gebohrt waren. Der Deckel wurde dann bei auffallendem Lichte betrachtet.

auf einem Zapfen liegt, wird durch die kleinen Bewegungen, welche man beim Fixiren mit Kopf und Auge macht, das gröfsere Bild eher den benachbarten Zapfen in Reizung setzen als das kleinere.

Dieser Unterschied in der Zeit oder in der Ausdehnung der zu dieser neuen Reizung erforderlichen Bewegungen könnte ein Urtheil über Gröfse geben.

Dafs wir aber hierin nicht das urtheilbedingende Moment zu suchen haben, wird bewiesen durch folgenden Versuch.

Eine gewisse Lichtmenge vertheile man auf einen Ring, der gerade noch auf einem Zapfen Platz finden kann; bei der geringsten Bewegung von Kopf oder Auge wird dann dieses Bild auch einen benachbarten Zapfen erregen. Eine gleiche Lichtmenge vertheile man auf einen Kreis von gleicher Oberfläche als der Ring (dessen Bild dann auch dieselbe Lichtstärke wie der Ring hat); dieses Bild wird sich, weil es kleineren Durchmesser als das Bild des Ringes hat, noch einigermaafsen hin und her schieben können, ohne einen benachbarten Zapfen zu erregen.

Wenn nun die kleinen Bewegungen von uns zum Urtheilen benutzt würden, müfste der Ring gröfser erscheinen als der Kreis. Sie erscheinen uns aber gleich grofs, womit bewiesen ist, dafs dieses Moment nicht benutzt werden kann.

Ein falsches Urtheil über die Entfernung, worin sich die betrachteten Gegenstände befanden, ist auch nicht mit im Spiele.

Wir kommen also zu folgendem Schlusse:

Es hat sich gezeigt, dafs wir bei der Beurtheilung der Gröfse von Gegenständen, deren Bilder theoretisch berechnet auf einem Zapfen liegen, nicht mehr eine gröfsere oder kleinere Ausdehnung des Netzhautbildes benutzen; überdies hat sich gezeigt, dafs keine einzige physikalische Erklärung hier in Anwendung zu bringen ist. Weil aufserdem gezeigt worden ist, dafs Unterschiede der Lichtintensität bei diesen kleinen Gegenständen den Eindruck machen von Gröfsenunterschieden, so dürfen wir eine psychologische Erklärung annehmen und zwar diese:

Wenn ein einzelner Zapfen gereizt wird, wird unser Urtheil über die G r ö f s e des Gegenstandes, von welchem das Licht herkommt, bestimmt durch die L i c h t m e n g e.

Eine starke Reizung macht den Eindruck, es sei ein grofser Gegenstand da; eine schwache Reizung den Eindruck eines kleineren.

Wird der Unterschied in Reizstärke verursacht durch Gröfsenunterschied der Gegenstände, so ist unser Urtheil zufälliger Weise richtig; wird aber jener Unterschied verursacht durch Unterschied in objectiver Lichtintensität der Gegenstände, so ist unser Urtheil falsch.

Wir beurtheilen hierbei natürlich nicht die absoluten Lichtquantitäten, welche den einzelnen Zapfen erreichen, sondern den Reizunterschied zwischen diesem und den umgebenden Zapfen. Wenn dieser Unterschied grofs ist, sehen wir einen gröfseren Gegenstand; wenn er klein ist, so sehen wir einen kleineren. Wir sehen einen leuchtenden Punkt oder einen dunklen, je nachdem der Zapfen stärker oder schwächer als seine Umgebung erregt wird. Ob das Licht über einen kleineren oder über einen gröfseren Theil jenes Zapfens ausgebreitet liegt, macht für unsere Wahrnehmung gar nichts aus.

Wenn wir also zwei Gegenstände haben, deren einer doppelt so grofs ist als der andere, und wenn beide gleich stark beleuchtet sind, bekommen wir, wenn jedes der Bilder auf einen Zapfen fällt, den Eindruck von zwei Lichtmengen, deren eine doppelt so grofs ist als die andere.

Den nämlichen Eindruck bekommen wir, wenn wir zwei Gegenstände betrachten, von welchen zwei gleich grofse Bilder auf je einem Zapfen entworfen werden, von denen aber der eine doppelt so stark beleuchtet ist als der andere.

In beiden Fällen glauben wir zwei runde Gegenstände zu sehen, welche gleich stark beleuchtet sind und deren einer zweimal so grofs ist als der andere.

Auch die Form der Gegenstände macht gar nichts aus; sie kann von der einfachsten bis zu der verwickeltsten wechseln, die Wahrnehmung bleibt immer dieselbe.

Man könnte sich wundern, dafs ein Unterschied in der Stärke eines Lichtreizes durch unser Urtheil als Unterschied in der Ausdehnung gedeutet wird.

Die folgende Ueberlegung scheint mir darüber einige Aufklärung zu geben: Gröfsenunterschiede fehlen fast bei keiner Wahrnehmung; bei den einfachsten Betrachtungen handelt es sich fast immer um die Wahrnehmung von Dimensionen.

Beleuchtungsunterschiede dagegen treten viel weniger in den Vordergrund, und wenn sie bei einer Wahrnehmung nicht ganz aufser Betracht bleiben, so haben wir in unserem tagtäglichen

Leben doch viel weniger damit zu schaffen als mit der Beurtheilung von Gröfsenunterschieden.

Wir sind dadurch geneigt, eine zweimal stärkere Empfindung als von einem zweimal gröfseren Gegenstande herkommend zu deuten.

In ähnlicher Weise wäre es zu erklären, dafs uns alle Gegenstände, deren Bilder auf einem Zapfen liegen, rund erscheinen: das Urtheil breitet nämlich die Lichtmenge über die einfachste Fläche d. h. über einen Kreis aus.

Die Hauptsache dieser Betrachtungen kann man zusammenfassen in dem Satze:

Bei Bildern, die auf einem Zapfen liegen, kommt nur das Product aus Oberfläche und Lichtstärke für den Gröfseneindruck in Betracht.

In einer italienischen Publication [1], welche mir leider im Original nicht vorliegt, giebt A. Ricio denselben Satz mit der Beschränkung: „auf der Grenze des Wahrnehmbaren", womit genannter Autor meint: bei Bildern, die höchstens auf ungefähr zwei Zapfen liegen.

Ich kann die Behauptung Ricio's nach meinen Experimenten völlig bestätigen; ich habe versucht, ob die Wörter „auf der Grenze des Wahrnehmbaren" durch eine etwas genauere Definition zu ersetzen wäre, doch habe ich darauf verzichtet, denn wenn die Netzhautbilder gröfser sind als zwei Zapfen, ist es mir deutlich, dafs ich mein Urtheil bilde aus der Ausdehnung des Netzhautbildes; dagegen wenn sie kleiner sind als ein Zapfen zweifelsohne aus der Lichtmenge; wenn sie aber zwischen ein und zwei Zapfen grofs sind, ist mein Urtheil schwankend, so dafs ich nicht mit Gewifsheit sagen kann, ob ich dann die Gröfse nach der Lichtmenge oder nach der Ausdehnung des Bildes beurtheile.

Indem bei beleuchteten Bildern auf schwarzem Grunde die Gröfse beurtheilt wird nach der Lichtmenge, welche den Zapfen trifft, wird bei schwarzen Bildern auf beleuchtetem Grunde die Gröfse beurtheilt nach der Lichtmenge, welche auf den Zapfen weniger fällt als auf die Umgebung.

Dadurch scheint von zwei gleich grofsen Gegenständen der stärkst beleuchtete am gröfsten, wenn der Grund dunkler ist als

[1] Relazione fra il minimo angolo visuale e l'intensità luminosa, *Annali d'Ottalmologia* Anno VI Fasc. III, 1877.

jene zwei; und der schwächst beleuchtete am gröfsten, wenn der Grund heller ist als jene zwei Gegenstände.

Mit einigen Worten möchte ich noch die Wichtigkeit dieser Wahrnehmungen betonen.

Hauptsache ist, dafs hier die Rede ist von Erscheinungen, welche mit Hülfe des Urtheils erklärt werden müssen. Wir betreten damit das Gebiet der von HELMHOLTZ sogenannten unbewufsten Schlüsse, denen HERING und seine Schüler hartnäckig das Recht zum Dasein verweigert.[1] Ich glaube bewiesen zu haben, dafs wir in einzelnen Fällen bei der Betrachtung von gewissen Helligkeiten und Gröfsen wesentlich den sogenannten Fälschungen des Urtheils ausgesetzt sind.

Sehr starke Beleuchtung ist bei meinen Erwägungen stets aufser Betracht geblieben, denn dafs dabei das zerstreute Licht zur Wahrnehmung kommt, kann von Niemand angezweifelt werden: ich brauche nur als Beispiel an das Lichtbild zu erinnern, das wir von der Sonne bekommen, oder von strahlenden Sternen, bei welchen auf den im Dunklen sehr empfindlichen Netzhautelementen in der Umgebung des getroffenen Zapfens gerade das zerstreute Licht dem Bilde das sternartige Ansehen verleiht.

Was zum Schlusse die oben citirte Arbeit von Dr. LEON ASHER betrifft, so gründen sich die darin verzeichneten Ergebnisse auf Versuchen von VOLKMANN[2], welche später von AUBERT wiederholt worden sind und wobei letztgenannter Autor selber den Beweis liefert, dafs die Schlüsse VOLKMANN's auf die wirkliche Gröfse der Netzhautbilder illusorisch sind.[3]

Das Wesentliche dieser Versuche ist, dafs ein Gegenstand von 2 mm Breite betrachtet wird durch einen Makroskop, das einen willkürlichen Grad von Verkleinerung gestattet. Es zeigte sich, dafs bei allen Graden der Verkleinerung das Bild doch immer gleich grofs erschien; hieraus wurde der Schlufs gezogen: es giebt eine untere Grenze für die Dimensionen eines wahr-

[1] Vergleiche z. B.: E. HERING, Zur Lehre vom Lichtsinne S. 8 und 10; und L. ASHER, *Zeitschrift für Biologie* XXXV, S. 400.

[2] VOLKMANN. Physiologische Untersuchungen im Gebiete der Optik 1863 und 1864.

[3] VON GRÄFE-SÄMISCH. Handbuch der gesammten Augenheilkunde. Leipzig 1876. Th. II, S. 583.

nehmbaren Netzhautbildes; es ist nicht möglich ein kleineres Netzhautbild als von 1 bis 2 Zapfendurchschnitten zu erzeugen.

Was aber macht der Makroskop?

Weil immer derselbe Gegenstand mit derselben Beleuchtung beobachtet wurde, vertheilte man mit dem Makroskop immer genau dieselbe Lichtmenge über abwechselnd gröſsere oder kleinere Theile der Netzhaut und zwar bei den Asher'schen Versuchsreihen über einen oder zwei Zapfen.

Daſs also der Gegenstand immer gleich groſs erschien, wie sehr auch die Verkleinerung sich änderte, ist eine logische Folgerung aus den in den vorliegenden Seiten niedergelegten Beobachtungen, wobei sich zeigte, daſs in dergleichen Fällen nur das Product aus Oberfläche und Lichtstärke entscheidend ist für die Wahrnehmung.

Es beweist keineswegs, wie Asher will, daſs es unmöglich ist, ein Bild auf einem Zapfen zu entwerfen.

Im Gegentheil meine ich bewiesen zu haben, daſs es gar keine Mühe erheischt, ein Bild auf einem Zapfen zu bekommen.

Doch freue ich mich dem genannten Autor nachrühmen zu können, daſs auch er schlieſslich zu dem Ergebnisse kommt, daſs bei sehr kleinen Netzhautbildern die Gröſsenwahrnehmung von der Lichtmenge abhängig ist, was gewiſs beweist, wie objectiv er seine Untersuchungen ausgeführt hat.

Herrn Prof. Koster will ich an dieser Stelle für die Ueberlassung dieser Untersuchungen und das rege Interesse, welches er mir bei der Abfassung dieser Arbeit stets zu Theil werden lieſs, meinen ergebensten Dank sagen.

(*Eingegangen im Juli 1898.*)

(Aus dem physiologischen Institut Freiburg i. B.)

Ueber die sogenannte Flimmer-Photometrie.

Von

Dr. O. Polimanti.

(Mit 4 Fig.)

Bekanntlich ist vor längerer Zeit von Rood eine Beobachtung gemacht worden, die, wie zuerst von ihm, so neuerdings mehrfach so aufgefafst worden ist, dafs man durch sie zu einer Vergleichung der Helligkeit verschiedener Farben gelangen könne. Die Beobachtung bestand darin, dafs für jedes farbige Licht bestimmter Qualität und Stärke ein farbloses Licht aufgefunden werden kann, welches, mit jenem abwechselnd zur Einwirkung auf die Netzhaut gebracht, schon bei der geringsten Intermittenzzahl eine continuirliche Empfindung liefert und kein Flimmern mehr bemerken läfst. Das Flimmern tritt bei unveränderter Zahl der Lichtwechsel wieder auf, wenn das farblose Licht heller oder dunkler gemacht wird. Der hieran geknüpfte Gedanke war der, dafs das farbige Licht dem so gefundenen farblosen gleich hell zu nennen sei. Beobachtungen dieser Art sind in neuerer Zeit hauptsächlich von Schenck[1] ausgeführt worden. In naher Beziehung hierzu stehen auch die Versuche von Rivers[2] und von Haycraft.[3] Doch mufs betont werden, dafs das von diesen Autoren zu Grunde gelegte Princip, nach welchem diejenigen farbigen und farblosen Lichter gleich hell

---

[1] Schenck, Ueber intermittirende Netzhautreizung. 1. Mittheilung. Pflüger's *Archiv* **64**, S. 607.

[2] Rivers, Photometry of coloured Papers. *Journal of Physiology* **22**, S. 137.

[3] J. B. Haycraft, Luminosity and Photometry. *Journal of Physiology* **21**, S. 126.

gesetzt werden, die unterbrochen, also im Wechsel mit Schwarz einwirkend, gleiche Intermittenzschnelligkeiten zum Verschwinden des Flimmerns erfordern, mit dem Eingangs erwähnten nicht ohne Weiteres identificirt werden kann. Meine Beobachtungen haben sich im Wesentlichen dieser, auch von SCHENCK benutzten Grundthatsache angeschlossen. Nach den neuerlichen Ermittelungen, insbesondere über die Peripheriewerthe, erschien es wünschenswerth, derartige Beobachtungen an einem auch in anderen Beziehungen vielfach untersuchten und gut bekannten Spectrum, dem Dispersionsspectrum des Gaslichts, auszuführen, überdies dabei mehr, als in der bisherigen Beobachtung geschehen, dem Adaptationszustande Rechnung zu tragen. Ich bin daher gern dem Vorschlage des Herrn Professor v. KRIES gefolgt, eine Reihe von Untersuchungen in dieser Richtung anzustellen.

Der Darlegung der Methode und der Ergebnisse schicke ich noch einige Erwägungen voraus. Es handelt sich nach dem gegenwärtigen Zustand unseres Wissens bei allen Untersuchungen, die die Gesichtsempfindungen betreffen, vornehmlich um die Untersuchung zweier extremer Fälle: des Sehens einerseits bei gröfseren Lichtstärken und bei helladaptirtem Sehorgan, andererseits bei schwachem Licht und Dunkeladaptation. Nach bekannten Thatsachen ist selbstverständlich, dafs von einer „Flimmerphotometrie" für den letzteren Fall nicht wohl die Rede sein kann. Da nämlich beim Dämmerungssehen sich für je 2 Lichter, welcher Art sie auch sein mögen, stets ein Verhältnifs finden läfst, in dem sie durchaus gleich erscheinen (Alles wird ja farblos gesehen), so versteht sich von selbst, dafs auch die intermittirende Einwirkung zweier solcher Lichter, mag sie nun in schnellerem oder langsamerem Rhythmus erfolgen, immer eine stetige Empfindung liefern wird. Man könnte also in diesem Falle, in dem die zu vergleichenden Lichter bei passender Wahl der Intensitäten vollkommen übereinstimmend gesehen werden, von einer Flimmerphotometrie überhaupt nicht reden; das eigentlich Charakteristische des Verfahrens jedenfalls ist dabei in Fortfall gekommen; will man es rein formell auch auf diesen Fall ausdehnen, so ist das Ergebnifs selbstverständlich: es kann nichts Anderes liefern, als die bekannte Vertheilung der Dämmerungswerthe.

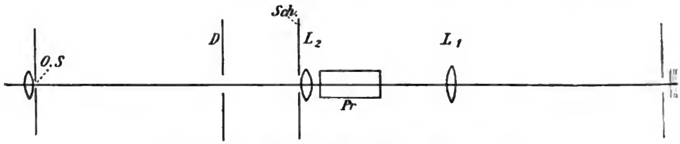
Hiernach habe ich denn meine Beobachtungen auf das

andere Extrem, möglichst helladaptirtes Auge und ziemlich hohe Lichtstärken, eingeschränkt. Die Aufgabe einer derartigen Untersuchung (das wäre ein weiterer Punkt, der hier kurz zu berühren ist) möchte ich nicht ohne Weiteres mit einigen der früheren Autoren als eine photometrische, als eine Helligkeitsmessung bezeichnen. Denn es ist zum Mindesten fraglich, ob überhaupt in einem ganz festen und bestimmten Sinne z. B. ein gelbes und ein grünes Licht gleich hell genannt werden dürfen, und ob die Frage, welches gelbe Licht einem gegebenen grünen gleich hell sei, einen so bestimmten Sinn hat, dafs man ihre Beantwortung als ein Ziel der Untersuchung ansehen kann. Da ich mich natürlich hier nicht in tiefe psychologische Erörterungen einlassen kann, so erscheint es mir am besten, Ziel und Ergebnisse der Untersuchung in einer möglichst unverfänglichen Weise zu bezeichnen. Ich will daher ein farbiges Licht demjenigen farblosen, mit dem es bei geringster Zahl der Wechsel eine stetige Empfindung liefert, „flimmeräquivalent“ nennen; in einer unmittelbar verständlichen Weise kann man dann auch von einer Ermittelung der „Vertheilung der Flimmerwerthe im Spectrum“ reden (sie bedeutet dasselbe, wie eine auf der Flimmermethode basirte Ermittelung der Helligkeitsvertheilung im Spectrum, nur mit Vermeidung der bei dieser letzteren Formulirung präsumirten theoretischen Deutung).[1]

Das Verfahren, dessen ich mich zur Ermittelung der Flimmerwerthe bediente, schlofs sich in mancher Beziehung demjenigen an, welches v. Kries zur Bestimmung der Peripheriehelligkeiten angewendet hat. Die benutzte Aufstellung konnte auch ganz ohne Weiteres für diesen letzteren Zweck verwendet werden; sie unterschied sich jedoch von der damals benutzten vornehmlich dadurch, dafs ein eigens für diesen Zweck gebauter Spectralapparat die etwas unbequeme Aufstellung an (eigentlich in) der Thür zweier Dunkelzimmer entbehrlich machte. Der Spectralapparat war ein gradsichtiger von Schmidt & Haensch gebauter. In der aus Figur 1 ersichtlichen Weise entwarfen die Linsen (Collimatorlinse L_1 und Objectivlinse L_2) nebst dem gradsichtigen Prisma *Pr* ein reelles Spectrum, aus dem der Ocularspalt *OS* einen Streifen ausschnitt. Das hinter *OS* gebrachte Auge sah

[1] Schenck hat, ähnlichen Ueberlegungen folgend, das, was wir Flimmerwerth nennen, als „Intermittenzhelligkeit“ bezeichnet; ich ziehe vor, das Wort Helligkeit ganz zu vermeiden.

daher in der jetzt fast allgemein benutzten Weise die Fläche der Linse von einem homogenen Licht erleuchtet. Das Colli-



Figur 1. Schema der Versuchsanordnung.

matorrohr sammt Spalt und Triplexbrenner sind in der Weise beweglich, dafs das Spectrum über den Ocularspalt hingeführt werden, somit die sichtbar gemachte Wellenlänge variirt werden kann. Die Stellung des Collimatorrohres kann an einer Skala mit Nonius abgelesen werden, so dafs jedes gewünschte Licht leicht eingestellt werden kann. Auch hier geht natürlich der Benutzung des Apparats eine Graduirung in der Weise voraus, dafs an Stelle des Triplexbrenners eine mit Lithium, Natrium, Thallium oder Strontium leuchtend gemachte Bunsenflamme gebracht wird und man die Stellungen des Collimators ermittelt, bei denen die Metalllinien in der Mitte des Ocularspalts stehen. Auch ist der Abstand des Ocularspalts mit Sorgfalt so herzustellen, dafs die reellen Bilder der Linien genau in die Ebene des Spalts fallen.

Zur Ausführung der Flimmerbeobachtungen wurde nun vor der Objectivlinse eine Scheibe *Sch* aufgestellt, die in Rotation versetzt werden konnte und die in einer den Durchmesser der Linse noch etwas übertreffenden Zone 4 Ausschnitte von 45° besafs. Das weifse Licht, welches die Scheibe an ihrer dem Beobachter zugekehrten Seite reflectirte (weifses Cartonpapier im gewöhnlichen Tageslicht), wechselte demnach bei jeder Umdrehung vier Mal mit dem die Linsenfläche erleuchtenden homogenen Lichte ab. Selbstverständlich mufste dieser Lichtwechsel auf ein nicht zu grofses scharf begrenztes Feld beschränkt werden. Aus diesem Grunde wurde in kleinerem Abstand (ca. 5 cm) vom Ocularspalt nochmals ein weifses Cartonblatt aufgestellt, das mit einer Oeffnung von 2 mm Durchmesser versehen war (*D*). Die Ränder dieser Oeffnung erschienen scharf, nachdem dem Ocularspalt ein schwaches, als Lupe wirkendes Convexglas vorgesetzt war. Es wurde dadurch zugleich er-

reicht, dafs die Ränder der Ausschnitte an der rotirenden Scheibe nicht scharf gesehen wurden, was zur Vermeidung von manchen Fehlerquellen nützlich erschien. Es wäre vielleicht noch besser, wenn man statt einer sichtbaren über das Feld hinlaufenden Contur es einrichten könnte, dafs der Lichtwechsel im ganzen Felde gleichzeitig einträte; doch liefs sich dies mit unseren Hülfsmitteln nicht ausführen.

Die Scheibe wurde nun durch einen Elektromotor in eine passend schnelle Umdrehung versetzt. Der Beobachter hatte alsdann die Aufgabe, durch einen leicht zu handhabenden Schnurlauf die Weite des Collimatorspalts so zu reguliren, dafs das farbige Licht dem weifsen „flimmer-äquivalent" wurde. Damit dies möglich ist, darf selbstverständlich die Geschwindigkeit der Rotation weder zu grofs noch zu klein sein. Ist sie zu klein, so hört bei keiner Einstellung das Flimmern auf; ist sie zu grofs, so verschwindet das Flimmern innerhalb eines mehr oder weniger grofsen Spielraums der Spaltweiten. Die anfängliche Befürchtung, dafs die Beobachtungen hierdurch sehr difficil werden würden, bestätigte sich indessen nicht. Selbstverständlich ist es zwar am günstigsten, wenn die Geschwindigkeit so regulirt ist, dafs das Flimmern gerade bei einer bestimmten Spaltweite aufhört; indessen gelingt die Einstellung überraschend gut auch bei etwas geringerer Geschwindigkeit, indem man auf das Minimum des Flimmerns einstellt, kaum minder gut auch bei einer etwas gröfseren, indem man die Mitte der beiden Stellungen sucht, wo bei Erweiterung und bei Verengerung des Spalts das Flimmern sichtbar wird. Selbstverständlich darf in beiden Beziehungen nicht sehr weit gegangen werden. Doch beruht es hierauf, dafs, nachdem dem Motor einmal die passende Geschwindigkeit gegeben war, die Untersuchung des Spectrums (soweit sie überhaupt erstreckt werden sollte) meist ohne Veränderung derselben durchgeführt werden konnte. Hierfür kam dann auch noch ein anderer Punkt in Betracht, der hier hervorgehoben werden mufs. Während in den meisten älteren Beobachtungen dasjenige Grau aufgesucht wird, welches einem gegebenen farbigen Licht flimmeräquivalent ist, bleibt hier das weifse Licht unverändert und es wird dem farbigen Licht diejenige Stärke gegeben, bei welcher es dem weifsen flimmer-äquivalent ist. Für die einzelne Vergleichung dürfte dies ohne Belang sein; denn die Flimmeräquivalenz wird sich wohl ohne Zweifel ganz überein-

stimmend darin bemerklich machen, dafs die Empfindung unstetig wird, wenn wir bei constantem farbigem Licht das weifse heller oder dunkler machen oder aber, wenn wir bei constantem Weifs das farbige vermehren oder vermindern. Dagegen ist zu beachten, dafs hier die Bestimmung aller farbigen Lichter durch Vergleichung mit demselben Weifs stattfindet.

Bezüglich der Ausführung der Versuche ist noch zu erwähnen, dafs auch hier ein Theil der Vorsichtsmaafsregeln zu beobachten war, die v. Kries in seiner Arbeit über die Netzhautperipherie geschildert hat. Namentlich konnte, da auch hier das Tageslicht dasjenige war, mit dem alle Anderen verglichen wurden, nicht gearbeitet werden, wenn dieses schnell und unregelmäfsig wechselte. Und auch wenn dies nicht der Fall war, empfahl es sich in der dort angegebenen Weise vorzugehen: es wurde also stets der Flimmerwerth des Natriumlichtes, 589 $\mu\mu$ bestimmt, dann der eines oder zweier anderer Lichter, sodann wieder der des Na-Lichtes; jede Bestimmung umfafste dabei immer 6 Einstellungen. Schliefslich wurde dann das Ergebnifs für ein einzelnes Licht verglichen mit dem arithmetischen Mittel der vorher und der nachher gemachten Bestimmung des Na-Lichts und man erhielt so den Flimmerwerth des einzelnen Lichts im Verhältnifs zu dem des Na-Lichts. In den nachfolgenden Tabellen sind die Werthe stets so angegeben, dafs der des Na-Lichts = 100 gesetzt ist.

Die nachfolgende Tabelle enthält nun die Ergebnisse einer gröfseren Zahl derartiger Beobachtungsreihen. Die erste Zeile enthält die Bezeichnung des Lichts und zwar doppelt, nämlich erstens den spectralen Ort, von demjenigen des Na-Lichts an gerechnet, in Theilstrichen der oben erwähnten Skala, sodann in Wellenlängen. Die folgenden Reihen führen den für diese Lichter ermittelten Flimmerwerth und zwar so, dafs in jeder Horizontalcolonne die Resultate einer Versuchsreihe enthalten sind. Die letzte Reihe, mit *M* bezeichnet, giebt das Mittel aller Reihen.

Die Ergebnisse lassen erkennen, wie hier gleich von vornherein bemerkt sei, dafs eine gewisse Abhängigkeit von den jeweils benutzten Helligkeiten zu Tage tritt. Ich habe, um dies ersichtlich zu machen, im letzten Stabe der Tabellen die in jeder Reihe benutzte Weite des Natriumspalts hinzugefügt. Man wird bemerken, dafs in der That die gefundene relative Helligkeit mancher Lichter in deutlicher Correspondenz mit diesen Weiten

Tabelle I. Flimmerwerthe (Polimanti).

Na — 2,5 687 μμ	Na — 2 664 μμ	Na — 1,5 642 μμ	Na — 1 624 μμ	Na — 0,5 606 μμ	Na 588 μμ	Na + 1 565 μμ	Na + 2 543 μμ	Na + 3 526 μμ	Na + 4 509 μμ	Breite der Na-Spalte
	36,13		86,38		100	86,37	40,94	19,04		38,57
	28,20		80,79		100	79,67	36,64	17,05		28,76
		57,79	69,13	88,28	100	81,37	51,27	27,29		32,79
		69,39	80,77	92,68	100	86,41	52,38	24,26		46,23
		60,09	76,10	89,80	100	86,96	46,66	26,06		40,16
		38,42	54,51	78,07	100	75,48	45,79	22,50		17,11
		57,23	78,49	90,66	100	85,68	62,80	37,61		39,38
	30,4				100					26,14
	30,6				100					26,14
	31,1				100					26,23
	30,5				100					26,23
	32,0				100					27,46
	31,7				100					27,46
27,1					100				21,7	26,54
27,8					100				21,5	26,46
27,1					100				21,0	26,83
29,2					100				22,4	27,77
29,4					100				22,8	28,12
29,0					100				22,2	27,38
M. 28,26	31,20	56,58	35,17	87,89	100	83,13	48,06	25,01	21,93	

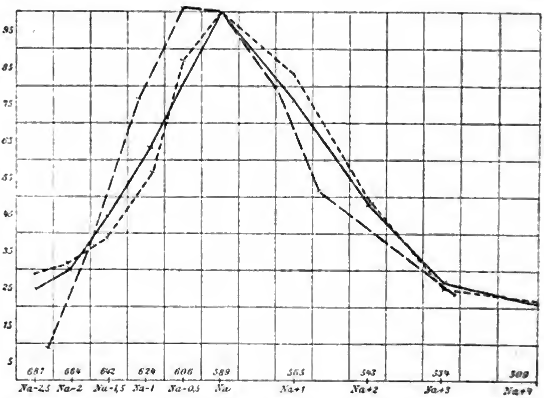
wechselt. Dies rührt daher, dafs die Spaltweiten, namentlich in den lichtschwächeren Theilen des Spectrums, wohl öfters über diejenigen Grenzen hinausgingen, welche eigentlich, um hinlänglich homogenes Licht zu haben, nicht hätten überschritten werden sollen. Ich bin leider auf diesen Umstand zu spät aufmerksam geworden, hätte ihm übrigens bei den zur Verfügung stehenden Lichtstärke- und Dispersionsverhältnissen kaum abhelfen können. Bei der Häufung einer gröfseren Zahl von Reihen dürften sich die Fehler auch insoweit ausgeglichen haben, dafs eine Beurtheilung in Bezug auf die hauptsächlich interessirenden Punkte mit genügender Sicherheit stattfinden kann.

Die Tabelle läfst, im Hinblick auf bekannte Thatsachen, zweierlei erkennen, nämlich erstens, dafs die Vertheilung der Flimmerwerthe nicht übereinstimmt mit derjenigen der Dämmerungswerthe, zweitens, dafs sie wenigstens annähernd übereinkommt mit derjenigen der Peripheriehelligkeiten, wie sie v. Kries ermittelt hat. Ersteres ist auch von Schenck bereits gefunden und angegeben worden. Er zeigt, dafs die nach der Flimmermethode gemessenen Helligkeiten farbiger Papiere nicht übereinstimmen mit deren Weifsvalenzen, wenn man diese in der von Hering und Hillebrand angegebenen Weise durch Beobachtung des dunkeladaptirten Auges in schwachem Licht ermittelt. Hier zeigt sich der Unterschied überaus deutlich; die Dämmerungswerthe haben ihr Maximum bei etwa 540 $\mu\mu$, die Flimmerwerthe bei 589 oder vielleicht noch etwas gröfserer Wellenlänge. Ueber die gänzliche Verschiedenheit der einen und anderen Function kann also kein Zweifel bestehen. Was dagegen den zweiten Punkt anlangt, so erschien eine genauere Untersuchung geboten, theils weil die bis jetzt vorliegenden Beobachtungen über die Peripheriehelligkeiten in dem Sinne, wie v. Kries diesen Ausdruck gebraucht, noch wenig zahlreich sind, theils weil sie sich auf ein etwas abweichendes Spectrum, das von einem Wernicke'schen Flüssigkeitsprisma gelieferte, beziehen. Am besten war es bei dieser Sachlage natürlich, direct meinerseits bei der für die Flimmermethode benutzten Aufstellung zu einer Bestimmung der Peripheriewerthe zu schreiten. Dies habe ich denn auch gethan. Es war zu diesem Ende nur erforderlich, sowohl die Scheibe wie das Diaphragma (*Sch* und *D* Fig. 1) zu entfernen und statt dessen unmittelbar vor der Linse einen weifsen Schirm mit einer Oeffnung (5,5 mm Durchmesser)

Tabelle II. Peripheriewerthe (POLIMANTI).

Na — 2,5 687 μμ	Na — 2 664 μμ	Na — 1,5 642 μμ	Na — 1 624 μμ	Na — 0,5 606 μμ	Na 589 μμ	Na + 1 565 μμ	Na + 2 543 μμ	Na + 3 526 μμ	Na + 4 509 μμ	Breite der Na-Spalte
		37,84	57,99	82,25	100	60,27	36,71	28,89		15,28
		42,95	56,42	78,40	100	78,41	39,58	20,54		12,01
		44,03	60,25	78,84	100	67,24	41,12	18,62		11,78
		52,36	71,24	86,83	100	84,04	58,45	30,39	21,77	20,72
		43,93	62,54	79,79	100	76,01	47,65	23,25	13,49	13,74
		55,02	71,11	83,74	100	80,93	63,72	37,58	28,77	26,95
		46,49	66,50	85,77	100	71,26	47,60	26,24		16,83
25,0	29,6				100					28,16
23,4	29,1				100					27,85
24,5	30,0				100				21,1	28,07
23,8	29,6				100				22,3	27,64
23,1	29,1				100				21,8	27,34
24,4	30,3				100				20,2	26,57
25,4	30,1				100				21,0	27,86
26,1	31,7				100				21,2	27,86
26,1	31,8				100				21,7	28,04
26,6	32,1				100				21,4	28,15
M. 24,84	30,34	46,08	63,72	82,23		74,02	47,83	26,50	21,3	

anzubringen. Der Ocularspalt war ohnehin bereits in einem Blechtäfelchen angebracht, welches so geformt war, dafs man an seinem Rande vorbeisehen und den mit homogenem Licht erleuchteten Fleck inmitten der weifsen Umgebung am Rande des nasalen Gesichtsfeldes beobachten konnte. Die Bestimmungen wurden im Uebrigen ganz in der von Kries angegebenen Weise ausgeführt, mit dem einzigen Unterschiede, dafs die benutzten homogenen Lichter hier dieselben wie die bei den Flimmerbeobachtungen verwendeten waren. Die Ergebnisse dieser Beobachtungen stellt die Tabelle II zusammen und zwar entspricht wiederum jede eingetragene Zahl dem Mittelwerth von 6 einzelnen Einstellungen. Die letzte Zeile enthält das Gesammtmittel. Um das Verhältnifs der verschiedenen Beobachtungen ersichtlich zu machen, sind in Fig. 2 dargestellt 1. die von mir bestimmten Peripheriewerthe, 2. die von mir gefundenen Flimmerwerthe (in



Figur 2.

Flimmerwerthe Polimanti ··········, Peripheriewerthe Polimanti ————, und Peripheriewerthe v. Kries — — — — —, im Dispersionsspectrum des Gaslichtes.

beiden Fällen enthält natürlich die Figur die Gesammtmittel) und 3. die von v. Kries gefundenen Peripheriewerthe. Man erkennt, dafs die Curve, die die für mich geltenden Peripheriewerthe darstellt, nahezu, jedoch nicht ganz genau mit der der

Kries'schen Bestimmungen zusammenfällt; die meinige ist ein wenig nach rechts verschoben.[1] Bedenkt man, dafs die Gestaltung der Curven in hohem Maafse von der Adaptation abhängig ist und dafs man sich durch starke Helladaptation einem gewissen Extrem voraussichtlich wohl sehr annähern kann, ohne es jedoch eigentlich mit Sicherheit und in aller Strenge erreichen zu können, so wird die Differenz nicht auffallen können. Ferner sieht man, dafs die Curve der Flimmerwerthe jedenfalls annähernd mit den beiden Curven der Peripheriewerthe zusammenfällt. Ich kann hinzufügen, dafs das Gleiche sich auch für noch etwas kleinere Wellenlängen bestätigen läfst. Zwar konnten die Versuche mit dem Triplexbrenner nicht wohl weiter fortgesetzt werden als bis zur Wellenlänge 509 $\mu\mu$; ich habe aus diesem Grunde noch eine Anzahl von Beobachtungen mit Auer-Licht ausgeführt und bei diesem Flimmerwerthe und Peripheriehelligkeiten der Lichter 495 und 481 $\mu\mu$ im Vergleich zum Na-Licht bestimmt. Die Ergebnisse enthalten die folgenden Tabellen 3 und 4.

Tabelle III.
Flimmerwerthe (Polimanti).
Auer-Licht

Na + 5 495 $\mu\mu$	Na + 6 481 $\mu\mu$
9,82	9,34
14,28	12,07
10,21	9,69
10,60	10,05
11,23	10,28

Tabelle IV.
Periperiewerthe (Polimanti).
Auer-Licht.

Na + 5 495 $\mu\mu$	Na + 6 481 $\mu\mu$
15,27	14,55
11,55	9,57
14,34	11,18
14,27	11,17
14,49	11,37
13,98	11,56

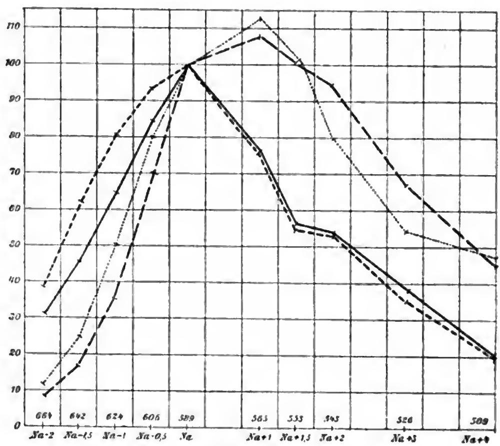
Läfst sich im Ganzen auch nicht verkennen, dafs sowohl die Peripheriewerthe wie auch namentlich die Flimmerwerthe nur mit einer mäfsigen Genauigkeit bestimmt werden können, so halte ich mich doch für berechtigt, den Satz aufzustellen,

[1] Die starke Differenz im äufsersten Roth dürfte wohl auf dem oben erwähnten Umstande beruhe, dafs ich hier zu grofse Spaltweiten benutzen müfste.

dafs Flimmerwerthe und Peripheriewerthe im Spectrum nahezu gleich vertheilt, dafs beide jedenfalls annähernd dieselbe Function der Wellenlänge sind.

Die dankenswerthe Mitwirkung zweier Dichromaten, und zwar eines Protanopen (Dr. M. Marx) und eines Deuteranopen (Dr. W. Nagel) hat mir ermöglicht, die gleichen Untersuchungen auch auf diese Sehorgane auszudehnen.

Hinsichtlich des Protanopen ist bereits bekannt, dafs für ihn die Vertheilung der Peripheriewerthe eine sehr andere als für den Trichromaten ist. Es läfst sich leicht zeigen, dafs die geringe Empfindlichkeit für langwelliges Licht sich in der Gestaltung der den Flimmerwerth darstellenden Curven ebenfalls ausprägt. In Fig. 3 stellen die vier Linien die Vertheilung der



Figur 3.

Flimmerwerthe Polimanti ··········, Peripheriewerthe Polimanti ————,
Flimmerwerthe Marx ·················· u. Peripheriewerthe Marx — — — — —,
im Dispersionsspectrum des Gaslichtes.

Flimmerwerthe und der Peripheriewerthe für Marx und mich dar.[1] Es ist wohl berechtigt danach zu sagen, dafs auch hier

[1] Ich habe hier für mich nicht die oben bereits dargestellten, sondern neue Versuche zu Grunde gelegt, die fortlaufend alternirend mit den Marx'schen ausgeführt wurden. Mir schien dies wünschenswerth, um den

eine annähernde Uebereinstimmung der beiden Functionen heraustritt. Die Zahlenangaben enthält in gleicher Anordnung wie oben Tab. V.

Tabelle V.

Peripherie- und Flimmerwerthe von Marx (Protanop) und Polimanti.

Na — 2 664 $\mu\mu$	Na — 1,5 642 $\mu\mu$	Na — 1 624 $\mu\mu$	Na — 0,5 606 $\mu\mu$	Na 589 $\mu\mu$	Na + 1 565 $\mu\mu$	Na + 1,5	Na + 2 543 $\mu\mu$	Na + 3 526 $\mu\mu$	Na-Spalte
Peripheriewerthe (Marx).									
	12,4		55,4	100	122,1		94,0	42,4	19,5
7,9	18,8	34,4	56,6	100	118,7		117,0	83,4	8,4
	17,3	39,0	85,6	100	79,9		78,5	41,0	22,3
8,3	15,5	33,0	86,1	100	104,3		101,5	60,9	16,0
		27,2	58,0	100	86,5		82,6	48,3	25,4
	23,4	46,9	81,7	100	111,9		105,7	76,1	21,9
				100	116,0	99,0	91,7	65,6	28,3
				100			94,6	66,7	
				100	105,9		77,7	73,1	} 30,9
	16,1	34,6	62,2	100	106,0		79,0	71,4	
8,1	17,0	35,8	69,4	100	106.5	99,0	92,2	62,8	24,2
Flimmerwerthe (Marx).									
	33,3	56,0	76,5	100	113,9		89,6	49,8	14,3
11,4	17,9	49,1	77,2	100	113,7		77,6	54,5	25,8
10,5	19,9	51,3	85,5	100	112,0		77,5	50,4	21,2
10,3	23,0	50,2	81,1	100	107,7		79,6	47,8	21,1
9,4	22,0	54,3	77,7	100	109,5		74,2	50,0	22,2
	20,2	43,5	73,1	100	107,0		77,6	52,1	33,0
15,1	28,6	49,9	85,4	100	122,9		82,3	61,7	16,3
13,5	21,6	48,5		100			78,0	47,2	19,4
				100	116,9	91,3	87,2	60,0	} 10,4
				100	107,4	109,3	75,2	56,9	
				100			73,2	53,5	
11,7	23,3	50,3	79,5	100	112,3	100,3	79,3	53,0	20,4

Unterschied der beiden Sehorgane ganz einwurfsfrei hervortreten zu lassen. Ebenso verfuhr ich bei dem Vergleich mit Nagel.

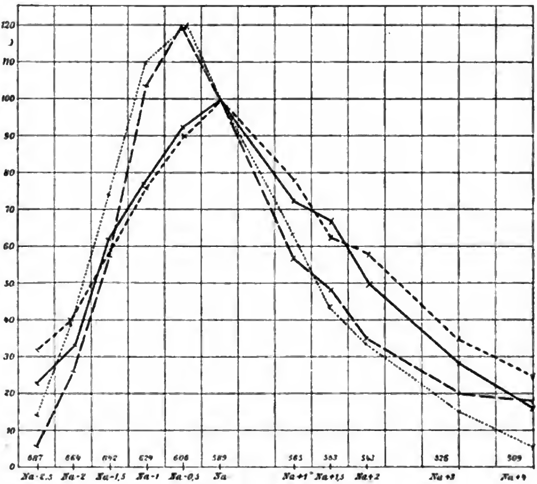
Na — 2 664 μμ	Na — 1,5 642 μμ	Na — 1 624 μμ	Na — 0,5 606 μμ	Na 589 μμ	Na + 1 565 μμ	Na + 1,5	Na + 2 543 μμ	Na + 3 526 μμ	Na-Spalte
				Peripheriewerthe (POLIMANTI).					
	32,4	46,1	66,7	100	77,3		50,3	29,5	9,6
21,7	32,4	51,6	71,8	100	87,3		71,8	45,0	7,0
	48,7	67,0	86,5	100	66,5		53,8	31,5	13,8
39,0	50,9	61,7	88,5	100	85,5		63,7	48,1	14,9
		71,9	86,9	100	83,1		50,2	38,3	15,9
	62,7	83,1	100,4	100	72,3		55,3	44,6	16,7
				100	73,0	55,5	47,3	32,7	} 20,0
				100		53,0	46,5	27,5	
				100	74,9	50,3	48,2	36,8	} 20,1
				100	71,4	66,0	47,3	29,9	
30,3	45,4	63,5	83,4	100	76,8	56,2	53,4	36,3	14,7
				Flimmerwerthe (POLIMANTI).					
	56,4	76,1	87,9	100	80,4		51,4	37,3	18,4
41,8	66,0	81,7	94,7	100	82,5		59,4	35,8	25,8
41,0	58,9	76,8	93,8	100	64,5		52,0	27,2	18,9
34,7	60,3	83,8	92,7	100	73 7		53,7	32,0	19,0
35,8	60,5	82,7	93,9	100	79,6		49,3	29,8	18,3
	66,7	82,3	94,1	100	81,6		66,4	45,7	35,4
				100	80,1	58,5	45,9	28,7	8,2
				100	69,9	51,5	39,1	29,0	9,3
				100		53,4	30,6		9,2
38,3	61,4	80,5	92,8	100	76,5	55,0	52,2	32,9	18,0

Der Vergleich mit den Beobachtungen des Deuteranopen zeigt Aehnliches. Die Ergebnisse sind in den Tabellen VI und in Fig. 4 niedergelegt. Die Unterschiede sind hier zwar geringer, aber immerhin deutlich. In der Beurtheilung dieser Verhältnisse macht sich nun aber eine gewisse Schwierigkeit geltend. Es zeigt sich, wie gesagt, hier, dafs die NAGEL'schen Peripherie-

Tabelle VI. Flimmer- und Peripheriewerthe für NAGEL (Deuteranop) und POLIMANTI.

Na — 2,5	Na — 2 664 μμ	Na — 1,5 642 μμ	Na — 1 624 μμ	Na — 0,5 606 μμ	Na 589 μμ	Na + 1 565 μμ	Na + 1,5 553 μμ	Na + 2 543 μμ	Na + 3 526 μμ	Na-Spalte
					Peripheriewerthe (NAGEL).					
6,0	19,3	45,9	99,6	103,1	100	51,9	38,9	25,9	18,0	} 16,2
	34,5	69,4	105,7	137,8	100	63,5	58,3	43,7	22,1	
6,0	26,6	57,6	102,6	120,4		57,7	48,6	34,8	20,0	16,2
					Flimmerwerthe (NAGEL).					
	44,1	83,8	101,1	131,5	100	63,6	43,1	35,4	18,4	18,57
12,0	36,7	68,7	117,4	107,4	100	62,4		29,1	11,7	30,09
14,7	39,2	67,6			100				20,8	14,85
13,3	40,0	73,3	109,2	119,4	100	63,0	43,1	32,2	15,0	19,5
					Peripheriewerthe (POLIMANTI).					
17,9	31,6	58,5	76,2	100,6	100	70,5	62,7	49,7	26,1	} 22,8
27,8	35,4	67,0	79,5	84,3	100	74,8	70,0	51,2	31,4	
22,6	33,5	62,7	77,8	92,4	100	72,6	66,3	50,4	28,7	22,8
					Flimmerwerthe (POLIMANTI).					
	39,1	62,1	74,1	96,1	100	76,9	62,5	51,7	28,1	22,63
38,8	42,7	59,3	81,4	88,7	100					
34,6	42,4	58,7	74,1	86,3	100	78,8		64,9	42,3	33,89
21,6	39,3	53,8			100					23,03
31,6	40,8	58,4	76,5	90.3	100	77,8	62,5	58,3	35,2	25,6

und Flimmerwerthe sich von den meinigen deutlich unterscheiden. v. Kries fand den Unterschied s e i n e r Peripheriewerte von den



Figur 4.

Flimmerwerthe Polimanti ...., Peripheriewerthe Polimanti ———————,
Flimmerwerthe Nagel ...., Peripheriewerthe Nagel — — — — — —,
im Dispersionsspectrum des Gaslichtes.

Nagel'schen so geringfügig, dafs über seine reale Existenz sogar Zweifel entstehen konnten. Es ergiebt sich aus dem Vergleich beider Thatsachen, dafs, wie ja auch oben schon angeführt wurde, zwischen meinen Peripheriewerthen und den von Kries für sein Auge gefundenen ein merklicher Unterschied stattfindet. Für ihn lag das Maximum des Peripheriewerths, ähnlich wie für Nagel noch etwas rothwärts von der Na-Linie, für mich war dies nicht festzustellen. Die Differenz konnte darauf hindeuten, dafs ich für die Peripherie-Untersuchungen keine so vollkommene Helladaptation bewirken konnte. Nimmt man aber dies an, so erscheint wieder die sehr gute Uebereinstimmung der Peripheriewerthe mit den (central bestimmten) Flimmerwerthen unverständlich. Eine sichere Beurtheilung der Frage, wie das Verhältnifs des Deuteranopen zum Trichromaten aufzufassen ist, wird daher erst möglich sein, wenn wir die unter den Trichro-

maten anzutreffenden kleinen Unterschiede bezüglich der Peripherie- und Flimmerwerthe mit gröfserer Sicherheit, als jetzt, beurtheilen können.

Obgleich eine Ermittelung derjenigen Frequenz der Lichtwechsel, die zur Erzeugung einer continuirlichen Empfindung erforderlich ist, nicht eigentlich im Plane meiner Arbeit lag, so habe ich doch auch in dieser Richtung eine Anzahl von Beobachtungen angestellt. Es wurde hierbei etwa so zu Werke gegangen, wie es auch SCHENCK gethan hat, so nämlich, dafs den rotirenden Scheiben für einige Zeit diejenige Geschwindigkeit gegeben wurde, die für das Aufhören des Flimmerns gerade ausreichend ist. Dies kann freilich nur so geschehen, dafs man die Geschwindigkeit abwechselnd ein wenig steigert und dann wieder vermindert, bis das Flimmern aufhört resp. wieder bemerkbar wird. Bei einiger Uebung gelingt es aber, mit relativ geringen Schwankungen sich auf diese Weise stets ganz nahe an dem eigentlichen Grenzwerth zu halten. Regulirt man den Elektromotor so, dafs er bei dauerndem Stromschlufs eine überschüssig grofse Geschwindigkeit unterhält, so gelingt es recht gut, jenes Ergebnifs durch abwechselndes Oeffnen und Schliefsen des treibenden Stromes zu erzielen; die Geschwindigkeit mufs bei Stromschlufs langsam zunehmen; sobald das Flimmern aufgehört hat, wird der Strom geöffnet, die Geschwindigkeit nimmt allmählich ab, und man schliefst den Strom wieder, sobald das Flimmern bemerkbar wird. Eine an dem Kreisel angebrachte Unterbrechungsvorrichtung zeichnete mit Hülfe eines Registrirmagneten die Umdrehungen auf eine BALTZAR'sche Trommel auf; so konnte der Mittelwerth der in obiger Weise normirten Geschwindigkeit hinterher leicht festgestellt werden.

Die Versuche, die ich in dieser Weise angestellt habe, lieferten in mancher Hinsicht überraschende Ergebnisse. Ich wünschte zunächst zu erfahren, ob, wenn man ein weifses Licht mit verschiedenen farbigen, die aber immer in flimmer-äquivalenter Stärke genommen sind, intermittiren läfst, alsdann für alle Farben die gleichen Intermittenz-Zahlen gefunden werden oder ob sich eine deutliche Abhängigkeit von der Wellenlänge des betr. homogenen Lichtes bemerklich macht. Als Ergebnifs zweier Versuchsreihen führe ich die folgenden Zahlen an:

Tabelle VII.

Zahl der für continuirliche Empfindung erforderlichen Lichtwechsel pro Secunde bei wechselnder Einwirkung von Weifs und flimmeräquivalenten homogenen Lichtern.

— 2,5	— 2	— 1,5	— 1	— 0,5	Na	+ 1	+ 2	+ 3
33,9	35,0	34,9	35,0	37,2	38,8	37,2	38,3	36,9
34,4	33,6	36,1	34,8	42,0	40,3	34,2	32,4	37,0

Sie lassen, wie mir scheint, keinen sicheren Schlufs auf eine Abhängigkeit dieser Intermittenzzahlen von der Wellenlänge zu. Ueberraschend war mir aber besonders der verhältnifsmäfsig hohe Werth dieser Zahlen überhaupt. Nimmt man an, dafs in den beiden hier abwechselnden Lichtern derjenige Reizwerth, dessen Wechsel vorzugsweise prompt empfunden werden, gleich gemacht ist, das Flimmern also nur durch die wechselnde Einwirkung auf andere, trägere Theile, bewirkt wird, so hätte man erwarten dürfen, dafs zur Beseitigung dieses Flimmerns nun relativ langsame Oscillationen der Reize ausreichen würden. Es zeigt sich, dafs dies nicht der Fall ist, womit sich dann sogleich eine allgemeinere auf die ganze Methode bezügliche Frage erhebt. Die Ermittelung von Flimmerwerthen beruht darauf, dafs beim Wechsel zweier Lichter, die flimmeräquivalent sind, geringere Intermittenzzahlen, weniger häufige Wechsel erforderlich sind, als wenn die Lichter nicht in jenem Verhältnifs stehen. Für die Beurtheilung der ganzen Methode erschien es von Interesse, zu erfahren, wie grofs etwa diese Unterschiede sind.

Auch hier war nun das Ergebnifs insofern ein überraschendes, als diese Differenzen sich so gering herausstellten, dafs sie über die Grenzen der der einzelnen Bestimmung anhaftenden Unsicherheit nur wenig hinausgehen. Als Beleg hierfür stelle ich die eben angeführten Zahlen zusammen mit anderen, bei welchen die verschiedenen homogenen Lichter nicht mit dem flimmeräquivalenten Weifs sondern mit Schwarz wechselten, indem auf den Kreisel eine mit schwarzem Tuchpapier überzogene Scheibe aufgesetzt war.

Tabelle VIII.

Zahl der für continuirliche Empfindung erforderlichen Lichtwechsel pro Secunde: 1. bei Wechsel der homogenen Lichter mit flimmeräquivalentem Weifs; 2. bei Wechsel der homogenen Lichter mit Schwarz.

	– 2,5	– 2,0	– 1,5	– 1	– 0,5	Na	+ 1	+ 2	+ 3
Wechsel mit Weifs	33,9	35,0	34,9	35,0	37,2	38,8	37,2	38,3	36,9
Wechsel mit Schwarz	36,3	36,0	37,0	36,4	40,0	40,5	39,1	37,6	38,0
Wechsel mit Weifs	34,4	33,6	36,1	34,8	42,0	40,3	34,2	32,4	37,0
Wechsel mit Schwarz	37,0	34,3	38,3	38,8	41,0	40,3	40,0	37,0	39,3

Die Unterschiede sind, wie man sieht, durchweg sehr gering.[1] Es ist also jedenfalls merkwürdig, dafs, wenn man die Intensität des homogenen Lichts ändert, mag man sie gröfser oder kleiner machen, das bei der Aequivalenz unbemerkbare Flimmern so deutlich zur Erscheinung kommt, dann aber doch eine relativ geringfügige Steigerung der Geschwindigkeit ausreicht um die Empfindung wieder stetig zu machen.

Etwas einigermaafsen Aehnliches trat mir auch bei einer anderen Beobachtung entgegen und erwies sich auch hier als Hindernifs für die messende Verfolgung der Erscheinung. Die Flimmerbeobachtungen wurden, wie erwähnt, immer so ausgeführt, dafs das betr. Feld wenigstens annähernd fixirt wurde. Es war stets leicht zu bemerken, dafs bei einer Geschwindigkeit, die ausreichte, um central das Flimmern aufhören zu lassen, dieses wieder deutlich sichtbar wurde, wenn bei veränderter Augenstellung das Feld in mäfsiger Excentricität gesehen wurde. Eine genauere Untersuchung des Phänomens, das in mancher Richtung von Interesse ist, mufste zunächst darauf ausgehen, in der oben erwähnten Weise und unter ganz gleichen Bedingungen einmal für centrale Fixation, sodann für eine gewisse Excentricität die zum Verschwinden des Flimmerns gerade hinreichenden Geschwindigkeiten aufzusuchen. Das (in diesem Falle auf etwa

[1] Da ich irgend welche Fehlerquellen fürchtete, so habe ich auch Versuche in der Art angestellt, dafs das Licht der weifsen rotirenden Scheibe einmal mit einem flimmeräquivalenten homogenen, sodann, indem der Spalt des Spectralapparats ganz geschlossen wurde, mit Schwarz wechselte. Auch so erhielt ich nur geringe Differenzen der Intermittenzzahlen.

Tabelle IX. Intermittenzzahlen bei centraler und peripherer Beobachtung.

Sehen	Na — 2,5 687 μμ	Na — 2 664 μμ	Na — 1,5 642 μμ	Na — 1 624 μμ	Na — 0,5 606 μμ	Na 589 μμ	Na + 1 565 μμ	Na + 2 543 μμ	Na + 3 526 μμ	Na + 4 509 μμ
C.	* 41,5	41,0	45,6	42,7	44,0	45,1	44,5	41,6	41,5	38,5
P.	38,7	41,2	42,3	45,7	47,6	47,2	46,7	45,5	45,5	41,8
D.	— 0,28	— 0,2	— 3,3	+ 3	+ 3,6	+ 2,1	+ 2,2	+ 3,9	+ 4	+ 3,3
C.	43,7	43,2	44,2	42,6	44,5	43,0	45,0	48,5	44,0	43,1
P.	43,3	44,5	44,5	41,8	45,6	47,0	49,4	50,2	47,7	45,9
D.	— 0,4	+ 1,3	+ 0,3	— 0,8	+ 1,1	+ 4	+ 4,4	+ 1,7	+ 3,7	+ 2,8
C.	44,9	44,2	42,5	45,2	47,3	47,5	45,7	43,3	45,1	43,7
P.	45,4	43,1	44,1	45,3	47,5	48,1	49,5	46,5	46,2	45,8
D.	+ 0,5	— 1,1	+ 1,6	+ 0,1	+ 0,2	+ 0,6	+ 3,8	+ 3,2	+ 1,1	+ 2,1
C.	43,8	45	43,4	45,6	45,8	46,1	44,5	44,4	46,6	46,1
P.	44,4	44,3	43,6	44,5	50,5	53,3	51,7	50,5	53,0	51,5
D.	+ 0,6	— 0,7	+ 0,2	— 1,1	+ 4,7	+ 7,2	+ 7,2	+ 6,1	+ 6,4	+ 5,4

* Je 5 Versuche.

4,5° Durchmesser vergröfserte) Feld wurde einmal annähernd central fixirt; in den anderen Versuchen war das Auge auf ein von der Mitte des Feldes etwa 15° entfernte Fixationsmarke gerichtet. Die nebenstehende Tabelle IX zeigt eine Anzahl in dieser Art ausgeführter Versuche, bei denen verschiedene homogene Lichter in etwa flimmeräquivalenten Stärken, mit Weifs abwechselnd, einwirkten. In der Tabelle bedeutet C. central und P. Peripherie, D. die Differenz und zwar mit positivem Vorzeichen, wenn bei peripherer Beobachtung die gröfsere Intermittenzzahl gefunden wurde. Die Differenzen sind, wie man sieht, nirgends sehr grofs, aber mit ganz wenigen Ausnahmen doch stets positiv. Dafs also der untersuchte excentrische Netzhauttheil eine etwas gröfsere Empfindlichkeit gegen die Lichtoscillationen besitzt, stellt sich, wie beim directen Vergleich, so auch hier heraus. Abgesehen hiervon scheinen die Versuche noch zu ergeben, dafs diese Differenz mit abnehmender Wellenlänge deutlicher hervortritt, richtiger gesagt erst vom Na-Licht ab sicher zu constatiren ist, während sie in den langwelligen Lichtern noch ganz in die Fehlergrenzen fällt. Unzweifelhaft knüpfen sich an dieses Ergebnifs allerhand Fragen, die theoretisch nicht ohne Bedeutung wären, doch scheint die Behandlung derselben zunächst nicht sehr aussichtsreich, weil die Differenzen, die sich herausstellen, im Vergleich zu der Unsicherheit der Bestimmung gering sind, so dafs sie immer erst in den Durchschnittszahlen gehäufter Versuche hervortreten. Ich habe daher von weiterer Verfolgung des Gegenstandes einstweilen abgesehen.

(*Eingegangen am 25. October 1898.*)

Besprechung.

H. Gross. **Criminalpsychologie.** Graz, Leuschner & Lubensky, 1898. 721 S.

Die Verbindung der Wörter „Criminal" und „Psychologie" weckt heutzutage Vielen als nächste Association den Namen Lombroso[1] und Aehnliches. Leser, welche mit solchen Erwartungen Gross' Arbeit aufschlagen, werden sehr überrascht sein, z. B. Zöllner's Figuren zu erblicken (ich erzähle hiermit, wie es zufällig mir selbst ergangen ist), also eine denkbar harmloseste und theoretische Sache. Wie kommt solches in eine Criminalpsychologie? Die specielle Antwort lautet: weil der Untersuchungsrichter wissen mufs, welchen Sinnestäuschungen ein Zeuge etwa unterlegen sein kann. Ganz allgemein aber ist das vorliegende Werk dahin zu charakterisiren, dafs es, wiewohl „Criminal"-Psychologie, doch eine ächte und rechte Psychologie ist, — eine „psychologische Psychologie", keine physiologische, keine Cranioskopie von Verbrecherschädeln u. dgl.; und auch nicht ein Auszug aus einem Strafgesetzbuch oder ein Entwurf oder Beitrag zu einem solchen. — Nur deshalb darf ich, der ich eben auch nur Psycholog, nicht Anatom und nicht Criminalist bin, eine Anzeige des Buches zu geben versuchen. Ja, es wird sich aus der Inhaltsanzeige ergeben, dafs das „Psychologisch Educative", wie es der Verf. (S. 16) nennt, ein Hauptmerkmal vorliegender Psychologie ist; so dafs mir eine Berichterstattung sogar im Hinblick auf meinen engeren Beruf nicht allzufern liegt.

Die Gliederung des ganzen Werkes ist gegeben durch die beiden Titel:

I. Subjectiv. Die psychische Thätigkeit des Richters.

II. Objectiv. Die psychische Thätigkeit des Vernommenen.

Weiter gliedert sich I. in A. Aufnehmende Momente (S. 8—124), B. Constructive Momente (S. 130—232).

Was unter beiden Titeln gemeint ist, wird vielleicht am schnellsten

---

[1] Für die Stellung des Buches zu den „trostlosen Lehren der italienischen Positivisten" (S. 558) sind u. A. folgende Stellen bezeichnend: „Als Lombroso und seine Leute die Lehre von den Stigmen des Verbrechers erfanden, deren Bestes auf den Lehren des vielverspotteten und von Niemandem mehr gelesenen Dr. Gall beruht" u. s. w. (S. 104). — Oder: „Dafs die ungegründeten, abenteuerlichen und willkürlichen Behauptungen der Lombrosoleute namentlich durch die Bemühungen deutscher Forscher widerlegt sind, das weifs Jeder, wenn uns auch Lombroso noch auf dem letzten Criminal-Anthropologencongrefs in Genf zugerufen hat: „Die deutschen und österreichischen Gelehrten glauben meine Lehren nicht — das macht aber nichts, die Neucaledonier glauben sie auch nicht!" Hierzu noch S. 250, 498 u. A.

deutlich, wenn wir die Mitte des ersten Hauptabschnittes, S. 132, „B e w e i s“ aufschlagen: „„Als Beweismittel,““ sagt unser grofser Lehrer Mittermaier, „„als Beweismittel im gesetzlichen Sinne mufs jede Quelle von Gründen betrachtet werden, die nach dem Gesetze für den Richter genügen können, um daraus die erforderliche Ueberzeugung abzuleiten, nach welcher der Richter die in Bezug auf die Urtheilsfällung relevanten Thatsachen als gewifs annehmen darf.““

Wir müssen uns also mit dem Verf. in die Lage des Richters hineindenken — von der Voruntersuchung bis zur Urtheilsfällung —, der aus dem Wechselverkehr mit dem Beschuldigten und dem Zeugen, aber auch dem Sachverständigen, den Geschworenen u. s. f. in sich, dem Richter, jene „Gewifsheit“ soll erwachsen sehen: ein in allen Stadien psychologischer, natürlich höchst zusammengesetzter und wechselvoller Vorgang. Es versteht sich, dafs gerade für diese erste „subjective“ Seite, für eine solche im eigentlichsten Sinne praktische Leistung des Richters als Mannes der That, die herkömmlichen Schemata und Eintheilungen keiner wie sonst immer beschaffenen theoretischen, systematischen Psychologie ausreichen können; und die Formgebung und Gliederung des einschlägigen Stoffes ist denn auch namentlich in diesem ersten Theil eine völlig originelle. Die weitere Gliederung von A. A u f n e h m e n d e M o m e n t e, ist nämlich: 1. Methode (a. Allgemeines, b. die naturwissenschaftliche Methode); 2. Psychologisch Educatives (a. Allgemeines, b. Aufrichtigkeit der Angaben, c. Richtigkeit der Aussage, d. Voraussetzungen beim Vernehmen, e. Egoismus, f. Geheimnisse, g. das Interesse); 3. Phänomenologisches (a. Allgemein Aeufseres, b. Kennzeichen im Allgemeinen, c. Kennzeichen im Besonderen, d. Somatisches: Allgemeines, Erregungen, Grausamkeit, Heimweh, Reflexbewegungen, Kleidung, Physiognomisches und Verwandtes, die Hand).

Ich greife behufs speciellerer Berichterstattung als Proben des Inhalts wie der Darstellung einige Sätze heraus: S. 16 „Psychologisch Educatives. a. Allgemeines: Von allen Arbeiten, die dem Criminalisten zukommen, sind jene die wichtigsten, weil folgenschwersten, bei welchem es sich um den Verkehr mit Menschen handelt, die auf seine Thätigkeit Bezug haben, also mit Zeugen, Beschuldigten, dann mit Sachverständigen, Geschworenen, mit Collegen, mit Untergebenen, mit Angehörigen anderer Behörden u. s. w. Ueberall hängt es von seiner Geschicklichkeit, seinem Tact, seiner Menschenkenntnifs, Geduld und richtigem Auftreten ab, ob er was erzielt oder nicht; wer sich da die Mühe nimmt, zu beobachten, wird bald die grofsen Unterschiede herausfinden, die zwischen den Leistungen der Einzelnen bestehen, je nachdem sie die geeigneten Eigenschaften besitzen oder nicht. Dafs dieselben Beschuldigten und Zeugen gegenüber von Wichtigkeit sind, bezweifelt Niemand, diese Wichtigkeit liegt aber auch noch anderen Personen gegenüber vor. Man kann täglich wahrnehmen, wie verschieden z. B. Untersuchungsrichter mit den Sachverständigen verkehren: der Eine stellt die Frage, wie es das Gesetz vorschreibt und verlangt das Gutachten, er sagt zwar nicht ausdrücklich, wie vollkommen gleichgültig ihm das Ganze ist, aber die Sachverständigen haben genügend Gelegenheit, dies wahrzunehmen. Der Andere erzählt den Sachverständigen den Fall, erörtert die einzelnen Möglichkeiten, er befragt sie, ob und welche Erhebungen sie etwa

wünschen, er erkundigt sich vielleicht um die Art und Weise, wie die Sachverständigen ihre Aufgabe lösen werden, er läfst sich von ihnen über den Fall belehren und zeigt überhaupt Interesse für die schwierige und hundertmal zu wenig gewürdigte Thätigkeit des Sachverständigen" u. s. w. Eben dieses Thema ist es auch, welches unter dem Titel „g. das Interesse" (S. 45—51) noch näher ausgeführt wird und das an Fällen, wo z. B. dieselbe Frage je nach der Fragestellung den Zeugen zurückhaltend oder mittheilsam macht u. dgl. m. (S. 49), die allgemeine Lehre erhärtet: „Die erste und unerläfslichste Bedingung ist die, dafs man selbst Interesse hat und dieses auch zeigt, denn es ist ganz unmöglich, Jemandem Interesse einzuflöfsen, wenn man selber keines hat."

Der nächste Abschnitt (3. Phänomenologisches, S. 51—130) definirt: „Phänomenologie ist die systematische Zusammenstellung jener äufseren Symptome, die von inneren Vorgängen bewirkt werden, also auch umgekehrt auf ihr Vorhandensein schliefsen lassen;" also eine „normalpsychologische Semiotik". In der That kann z. B. gerade aus diesem Capital die allgemeine Psychologie, welche sonst angesichts der Ueberfülle hierhergehöriger Thatsachen leicht in Allgemeinheiten stecken bleibt, viel vom Criminalisten lernen, dessen Blick, weil es für ihn immer den Ernstfall gilt, gerade für die lebensvollen Einzelheiten ganz vorzugsweise geschult ist. Beispiele S. 53 von den einander widersprechenden Worten und Gebärden einer Kindesmörderin; S. 58 von den Timbres der Stimme des Beschuldigten, der vorgeblich nicht weifs, um was es sich handelt, der Stimme des Quärulanten u. s. f.; über Erröthen und Erbleichen (Verf. erzählt S. 372 ein Erlebnifs seines Sohnes, wo dieser ein durch Frieren bewirktes Erbleichen willkürlich zu hemmen vermochte). Unter „2. Erregungen", Beobachtungen aufserordentlicher Affectäufserungen (S. 93) u. dgl. Unter „7. Physiognomisches und Verwandtes" werden DARWIN's Gesetze bevorzugt und vortreffliche mimische Bilder zu Verachtung, Hohn, Trotz, Spott. Geringschätzung, Wuth, Ueberzeugung von der eigenen Schuld, Resignation u. s. f. gegeben; all dies unter merkwürdigen Anwendungen auf die criminalistische Praxis, z. B. S. 112: „Wenn wir . . bei einem Vernommenen die genannten Zeichen der Entschlossenheit: Geschlossenen Mund und herabgestreckte Arme sehen, so können wir mit voller Sicherheit annehmen, dafs dies einen Wendepunkt in dem bedeutet, was er gesagt hat und was er sagen wird. Nehmen wir es an einem Beschuldigten wahr, so hat er gewifs beschlossen, vom Leugnen zu einem Geständnisse zu schreiten oder beim Leugnen endgültig zu verbleiben, oder die Mitschuldigen, den Aufbewahrungsort des Entwendeten u. s. w., oder die Herstellungsart oder sonst etwas Wichtiges anzugeben oder zu verschweigen." Woraus dann hier und ähnlich überall die praktische Anwendung auf die augenblicklich angezeigtesten Maafsregeln dem Angeklagten, Zeugen u. s. f. gegenüber sich leicht ergiebt.

In B. Constructive Momente giebt Verf. mehr als eine Psychologie, nämlich eine Art Logik und Erkenntnifstheorie — natürlich speciell seines Faches; und: „Unser Specialfach ist das Schliefsen aus dem uns vorliegenden und von uns zusammengetragenen Materiale." Gleichwohl sind es sehr allgemeine Gesichtspunkte und Theorien, welche der Verf.

heranzieht, wie die Titel unter B. zeigen: 1. Das Schliefsen (a. Beweis, b. Causalität, c. Skepsis, d. Empirie, e. Analogie, f. Wahrscheinlichkeit, g. Zufall, h. Ueberreden und Erklären, i. Schlufs und Urtheil, k. Fehlschlüsse, l. Moralstatisches). 2. Das Wissen. — Ich möchte hier sogleich einen Dissens, nicht in erster Linie psychologischen, sondern erkenntnifstheoretischen Inhaltes, aussprechen. In der schon oben angeführten Definition von MITTERMAIER wird für die richterliche Urtheilsfällung Gewifsheit verlangt. Ich erlaube mir als Nichtjurist, aber Logiker, bezw. Erkenntnifstheoretiker, die Meinung auszusprechen, dafs jedes Urtheil im juristischen Sinne nur Wahrscheinlichkeit, nicht Gewifsheit im logischen Sinne, beanspruchen könne. Ich weifs sehr wohl, dafs das jedem Juristen sehr anstöfsig klingen mufs; wird man ja doch auch ausgelacht, wenn man die Sätze: Alle Menschen sind sterblich, Alle nicht festgehaltenen Körper fallen, für blos wahrscheinlich erklärt. Aber es sind eben Erfahrungssätze, und für sie wird es wohl beim KANT'schen Wort von der blos comparativen Allgemeinheit, die durch Induction zu erlangen ist, sein Bewenden haben. Es ist nun aber diese Crux, welche für die Stoffwahl und Stellungnahme dieses ganzen erkenntnifstheoretischen Abschnittes (S. 130—235) bestimmend gewesen zu sein scheint; deshalb die Abschnitte über Skepsis und der dringende Hinweis auf HUME („. . das Eine mufs uns klar sein, dafs jeder Criminalist seinem Amte übel vorsteht und in allen Fragen des Beweises im Finstern tappt, wenn er HUME's Lehren nicht studirt hat"); daher aber auch einige Schwankungen in den Anforderungen an den endgültigen Sicherheitsgrad des richterlichen Urtheils. Man braucht bei Weitem nicht soweit in der Skepsis zu gehen wie HUME und doch nicht nur angesichts blos einer (S. 149), sondern auch noch so vieler Beobachtungen einen Causalnexus specieller Art nur vermuthen, nie für gewifs erklären; der Rath an die Criminalisten (S. 162), vom 1000. nicht auf den 1001. Fall zu schliefsen, ist hiermit im Einklang. Allgemeiner ist das, wogegen sich mein Bedenken richtet, S. 184 formulirt: „In allen Disciplinen giebt es Beispiele dafür, dafs etwas lange als Wahrscheinlichkeit gilt, bis es zum Beweis erhoben wurde;" und S. 185: „Was wir vermuthen, bringt uns zu einer Annahme, das Mögliche giebt uns Wahrscheinlichkeit, was gewifs ist, erscheint uns als Beweis." Meinerseits glaubte ich (in Uebereinstimmung mit MEINONG, dessen Hume-Studien auch der Verf. wiederholt citirt) die Begriffspaare wesentlich anders gruppiren zu müssen. Z. B.: Gewifs kann etwas sein mit und ohne Beweis (Letzteres ist dann eben das „unmittelbar Gewisse" und kann volle logische Dignität haben, wenn es überdies „unmittelbar evident gewifs" ist); umgekehrt giebt es Beweise auch für Wahrscheinlichkeit — die „Wahrscheinlichkeitsbeweise", ebenso wie es „Wahrscheinlichkeitsschlüsse" giebt. Ich erlaube mir, statt näherer Begründung auf meine Logik zu verweisen (namentlich § 54 über die Evidenzclassen u. s. w.); wobei ich natürlich nicht verkenne, dafs ein Theil des Dissenses nur terminologischer Art ist. — Speciell zum ebenfalls hier einschlägigen Begriff des „Zufalles" erlaube ich mir die Bemerkung, dafs von den leider nur zu zahlreichen Definitionen, welche hier (S. 201) zusammengestellt sind, auch mich ebenso wie den Verf. „keine voll befriedigt". Vielleicht ist es nicht unbescheiden, wenn ich ebenfalls auf die in meiner

Logik (§ 76) gegebene Analyse dieses Begriffes hinweise, wo der vermeintliche Widerspruch des Begriffes gegen das Causalgesetz durch Hinweis auf eine besondere Relativität des Begriffes („zufällig" in Bezug auf eine, übrigens sich als wahrscheinlich aufdrängende Causalreihe) sehr einfach gelöst ist.

Der zweite Haupttheil des Buches, betitelt: „II. *Objectiv.* Die psychische Thätigkeit des Vernommenen", konnte sich viel mehr als der erste die festen Kategorien der herkömmlichen Psychologie zur Vorlage nehmen. Er bringt unter „A. Gemeinsame Momente" eine Art Abrifs der Psychologie des normalen Menschen überhaupt (natürlich ebenfalls überall unter Zuspitzung auf criminalistische Anwendungen), unter „B. Unterscheidende Momente" (S. 399—688, Schlufs) eine höchst reichhaltige, werthvolle Individualpsychologie, in welcher z. B. allein dem Capitel: „Die Frau" beinahe 100 Seiten gewidmet sind.

In dem „ersten Abschnitt: Sinneswahrnehmungen" wird überall schon Rücksicht genommen auf das die Empfindung fast immer begleitende und eben darum von dem Nichtpsychologen fast immer unbeachtete Moment der „Auffassung"; und von „Wahrnehmung und Auffassung" handelt dann auch das zweite Capitel 288—304. Für den Criminalisten ist es natürlich von besonderer Wichtigkeit, gerade in diesem Punkte kein Nichtpsychologe zu sein. Der Verf. bringt zahlreiche neue Beispiele zu diesem fruchtbaren Gebiet, z. B. (S. 249) die Erzählung von dem General, der sagte: „Ich hatte das Alles gesehen, aber wahrgenommen und gewufst, dafs ich es gesehen, habe ich es erst nach dem Schrei des Kindes, also später." Auch ich glaube, dafs gerade diese Formulirung eine sehr zutreffende war (auch die einige Zeilen später folgende Darstellung mittels des heiklen Wortes „bewufst" ist correct, wenn man dieses Wort unter den in meiner Psychologie angegebenen Cautelen anwendet). Eben deshalb glaube ich aber, dafs eine Seite früher (S. 248) der Satz: „Wie man gewohnte Geräusche überhaupt nicht hört", nicht völlig exact formulirt ist: man hört sie, thut aber unter den angegebenen Umständen eben nichts als Hören, d. h. man hat die Empfindung, knüpft aber keine Auffassung an sie. Auch möchte ich die Interpretation, es sei „die Wahrnehmung retrospectiv aufgehellt" (S. 248) worden, nicht wörtlich gelten lassen: es dürfte vielmehr nur das bei anderweitig in Anspruch genommener Aufmerksamkeit dem baldigsten Vergessen anheimfallende Erinnerungsnachbild (Fechner) der „Aufhellung" theilhaftig geworden sein. Die ganze hier (S. 248) mitgetheilte Beobachtung ist eine jedenfalls sehr interessante. — „. . Wie überraschend wenig die Leute wahrnehmen" zeigt (S. 297) der Verf. durch ein frappirendes „Lieblingsexperiment" (mit dem Glas Wasser).

In „3. Vorstellungen" berührt der Verf. das erkenntnifstheoretische Problem, ob und inwieweit die Vorstellungen dem Vorgestellten sozusagen nahe kommen können. Als Praktiker hat er gewifs Recht, sich so zu begnügen: „Soweit wir uns mit der Sache befassen, interessiren wir uns für die Verläfslichkeit der Vorstellung, für die Identificirung mit dem, was wir als existent und geschehen annehmen" (S. 305). Eben deshalb hätte ich auf die mehr als kühne These nach Tilman Pesch: „Das, was in der Vorstellung vorgestellt wird . . ist das transcendente Aufsending . . . Wir

nehmen die Dinge so wahr, wie sie sind, und dasjenige, was wir wahrnehmen, ist aufser uns objectiv wirklich" um so lieber verzichtet, als sie gewifs falsch ist. — Um so anregender auch für den Erkenntnifstheoretiker sind die Erwägungen des Verf. darüber, wie gut wir auskommen mit einer „Vorstellung, die bis auf ganz Weniges vollkommen falsch ist" (S. 307, — erläutert an Vorstellungen, die der Verf. von seinem eigenen Hund und den Hunden Bismarcks und Alcibiades' hat). — Es folgen „4. Denkvorgänge, 5. Ideenassociationen, 6. Erinnern und Gedächtnifs, 7. Der Wille, 8. Das Gefühl, 9. Die Art der Wiedergabe"; namentlich in diesem letzteren Capitel reiche und originelle Mittheilungen über Sprache, Sprechenden und Vernehmenden. Ueberraschend ist es, dafs gegenüber den überaus reichhaltigen Abschnitten über Erinnern u. s. f. der Abschnitt „Wille" nur vier Seiten umfafst, wiewohl doch auf diesem Gebiet das Problem der Verantwortung und Zurechnung liegt; hierüber unten noch einige Bemerkungen.

B. Unterscheidende Momente bringt wie gesagt eine überaus reichhaltige Individualpsychologie, wie sie so anregend und fruchtbar vielleicht überhaupt nur ein im eigentlichsten Sinne praktischer Psychologe geben kann. Dabei aber hat der Verf., was er z. B. über den „Unterschied von Mann und Frau" für Criminalbeurtheilung braucht, auf so breite Basis gestellt und dies — angesichts des von vornherein so gar nicht pedantischen Themas mit vollstem Recht — neben wissenschaftlicher auch in aufserwissenschaftlicher Literatur gefunden, dafs sich der lange Abschnitt ebenso amüsant liest wie etwa Schopenhauer's berühmtes Stück „Ueber die Weiber". Diese Aehnlichkeit erstreckt sich übrigens nicht auf das Gesammtergebnifs, welches vielmehr lautet (S. 490): „Fassen wir Alles zusammen, was wir über die Frau wissen, so können wir kurz sagen: Die Frau ist nicht besser und nicht schlechter, nicht mehr und nicht weniger werth als der Mann, sie ist nur anders als er, und so wie Alles in der Natur für seinen Zweck richtig geschaffen ist, so ist es auch mit der Frau. Ihr Daseinszweck ist ein anderer, und deswegen ist sie auch anders als er." Detailproben für den mitgetheilten Gesammteindruck mufs ich mir leider versagen.

In „b. Die Kinder" sagt der Verf. Eingangs: „Es wäre . . ganz unrichtig, wenn man den Unterschied lediglich in der geringeren Entwickelung und Erfahrung, in den wenigen Kenntnissen, im engeren Blick suchen wollte, damit ist nur ein kleiner Theil der Unterschiede erklärt; das Schwergewicht liegt darin, dafs das Kind durch die verschiedene Entwickelung seiner Organe, das verschiedene Verhältnifs, in dem diese zu einander stehen, die verschiedene Art der Functionen in der That zu einem anderen Wesen wird, als der Erwachsene." Was der Verf. aber dann (S. 491—502) an Zügen zur Charakteristik des Kindes als solchen beibringt (z. B. Unverdorbenheit, aufrichtig, ehrlich, gutes Beobachten, interesselos u. s. f.) ist natürlich auch hier nicht physiologischer, sondern psychologischer Art und als solches z. B. auch dem Pädagogen vielfach werthvoll. — Es folgen „c. Das Greisenalter" und dann unter „d. Verschiedene Auffassung" Eigenheiten der Beobachtung, mitgebrachte „Ansichten, Stimmung, Situation"; hier auch einige theoretisch interessante Beispiele (und Rathschläge) für

Zeitschätzung. — e. Natur und Cultur (1. Wirkung der Cultur; 2. Anschauungen Ungebildeter; 3. Einseitige Bildung; 4. Hang; 5. Sonstige Unterschiede; 6. Verstand und Dummheit) berührt die heikle Frage des Segens oder Unsegens der „Bildung“ für die sittliche Haltung; es klingt pessimistischer als es wohl gemeint ist, wenn der Verf. sagt (S. 522): „Gerade wir, die wir Gelegenheit hatten, Beobachtungen vom criminalistischen Standpunkte während der Zeit des Aufschwunges des Volksunterrichtes zu machen, wissen nichts Günstiges davon zu berichten.“ Aber (S. 524): „Niemandem wird es beifallen, Verwilderung und Erziehungslosigkeit des Volkes zu wünschen, und wenn wir den Werth der Verstandesbildung sehr gering veranschlagen, so bleibt uns noch die sittliche Erziehung und wie unendlich hoch diese einzuschätzen ist“ u. s. w. Vortrefflich sind die mitgetheilten Züge von Bildung und Halbbildung, namentlich einseitiger Bildung und ihrer Wirkung für die Haltung z. B. solcher Zeugen vor Gericht. Ich stelle dem Beispiel von den angeketteten Rettungskähnen (S. 529, „das kann nur ein Ungebildeter thun“) das in diesen Tagen von mir wieder einmal drastisch erlebte Beispiel der Wegmarkirung an die Seite, welche in den geradesten Alleen sich an jedem dritten Baum fand, an den Kreuzwegen aber regelmäfsig fehlte.

Es schliefsen sich an: 2. Besondere Einflüsse (a. Gewohnheit, b. Vererbung, c. Voreingenommenheit, d. Nachahmungstrieb und Masse, e. Leidenschaft und Affect, f. Ehre, g. Aberglauben). 3. Unrichtigkeiten. a. Sinnestäuschungen: 1. Allgemeines, 2. Gesichtstäuschungen, 3. Gehörstäuschungen, 4. Täuschungen des Tastsinnes, 5. Täuschungen des Geschmacksinnes, 6. Täuschungen des Geruchsinnes; b. Hallucinationen und Illusionen; c. Phantasievorstellungen; d. Mifsverständnisse: 1. Sprachliche Mifsverständnisse, 2. Sonstige Mifsverständnisse; e. Das Lügen: 1. Im Allgemeinen, 2. Das pathoforme Lügen. 4. Besondere Zustände a. Schlaf und Traum; b. Rausch; c. Suggestion. — Hier z. B. in dem soviel durcharbeiteten Abschnitt über Sinnestäuschungen noch immer manches neue und interessante Material; z. B. S. 605 die gruselige Geschichte von der aufgethauten Leiche, welche der Verf. während der Section sich noch immer bewegen sah. Das Eingangs erwähnte Befremden, von Gesichtstäuschungen in einer Criminalpsychologie zu lesen, schwindet sofort angesichts Stellen wie folgende (S. 592): „Solche Betrachtungen, sagen wir z. B. durch ein Schlüsselloch, spielen in Straffällen nicht selten eine Rolle. Man versuche einmal, durch ein Schlüsselloch zu sehen und die erblickten, bekannten, oder noch besser unbekannten Gegenstände nach ihrer Gröfse abzuschätzen; um wie viel zu gering die Angaben ausfallen, ist erstaunlich.“ Für die Täuschungen des Tastsinns geben die Empfindungen bei Verwundungen (S. 622) eigenthümliches Material; nicht ganz verstanden habe ich hier den Satz: „Da diese Arbeit (eines vom Verf. hierzu angeregten Gerichtsarztes) nur psychologischen Werth haben soll, so ist es ganz gleichgültig, ob der Verletzte die Wahrheit sagt oder nicht.“ —

Es ist mir leider nicht möglich, auch nur in inhaltlicher, geschweige in formeller Beziehung durch Wiedergabe weiterer Einzelheiten ein halbwegs anschauliches Bild von Eigenart und Werth des Buches zu geben. Daher nur noch einige etwas allgemeinere Bemerkungen.

Befremdet hat es mich, dafs das Buch nirgends sozusagen ex offo von Zurechnung und Verantwortung bezw. Zurechnungsfähigkeit und Verantwortlichkeit handelt. Nicht einmal in dem so reichhaltigen Sachregister sind diese vier Termini angeführt. Vielleicht erklärt sich der Verzicht des Verf. daraus, dafs, sobald Zweifel über die Zurechnungsfähigkeit entstehen, ohnedies der ärztliche Sachverständige befragt werden mufs; doch würde diese Begründung schwerlich der gesammten Intention des ganzen Buches entsprechen, da es ja eben in psychologischen Dingen — und zu diesen gehören doch die Komponenten des Begriffes „Zurechnung" — den Richter selbst mit zum „Sachverständigen" machen will. — Vielleicht auch begründet der Verf. seinen scheinbaren Verzicht damit, dafs eben das ganze Buch allenthalben Beiträge zum Zurechnungsproblem enthalte. Und in der That sind die Stellen, welche sich mit jenem Begriff berühren, sehr zahlreiche; ich notire folgende: S. 97 „Reflexbewegungen". Der Verf. führt eine Erörterung Lotze's über diese an, in der es unter Anderem heifst, dafs bei ihnen die That erfolgt „ohne von irgend einem eigentlichen Entschlufs des Handelnden auszugehen oder begleitet zu sein. Die Verhöre von Verbrechern sind voll von Aussagen, die auf diese Entstehungsgeschichte ihre Handlungen deuten" . . und von denen man „eine Verwirrung der Begriffe über Zurechnung und Strafbarkeit befürchtet; allein die Anerkennung jener psychologischen Thatsache ändert die sittliche Beurtheilung nur wenig . ." Der Verf. scheint letzterer Ansicht Lotze's, wie ich glaube mit Recht, nicht zuzustimmen, indem er Beispiele dafür anführt, „wie solche Reflexbewegungen criminalistische Bedeutung erhalten können". Dem einen der zwei selbsterlebten Fälle fügt er bei: „Hätte ich damals den gröfsten Schaden angerichtet, ich wäre dafür nie verantwortlich zu machen gewesen." — Hierzu S. 660 das Erlebnifs des Berliner Irrenarztes: „Könnte man da nicht auch einmal auf dem reflectorischen Wege zum Einbrecher werden?" Allgemeiner S. 101: „. . Liegt überhaupt Gehirnthätigkeit vor, so tritt auch die Frage der Verantwortlichkeit in den Kreis der Betrachtungen, und wir müssen sagen, dafs immer dann, wenn eine Reflexbewegung als das Motum bei einer That angenommen werden kann, die Frage der Zurechnung nach einem Mehr oder Minder in besondere Berechnung gezogen werden mufs. Zu bemerken wäre noch, dafs die Frage, ob eine Reflexbewegung vorliegt, sozusagen „von Amtswegen" zu erörtern ist, denn es wird nur sehr selten vorkommen, dafs Einer sagt: „das war reine Reflexbewegung" — er sagt vielleicht: „ich weifs nicht, wie das kam" oder „ich konnte nicht anders" — oder er leugnet vielleicht das ganze Geschehnifs ab, weil es ihm ja thatsächlich nicht zum Bewufstsein gekommen ist. Dafs hier sehr schwierige Fagen, sowohl in der Richtung auf den Beweis, als in der Richtung auf Beurtheilung der Schuld zur Lösung kommen, ist freilich zweifellos — ob wir dann von mangelhafter Einrichtung der Hemmungscentren oder von bösem Willen sprechen, ist ganz gleichgültig." — Ebenfalls in das Problem der Zurechnung einschlägig wären weiteres die Stellen S. 96: „Man denke an Heimweh in allen Fällen, wo kein rechtes Motiv für eine Gewaltthat zu finden ist." — S. 154 über die Fälle, wo „kein Plan vorlag" — wo „Zufall,

Laune und plötzlicher Antrieb das Ganze geleitet hat" — wo der Thäter sich planlos forttreiben liefs". — S. 323ff. über Unbewufstes speciell „die Wichtigkeit, welche unbewufste Handlungen für uns haben". S. 472, wo getadelt wird, dafs, wenn die Frau aus Liebe Helferin des Mannes bei Verbrechen wird, „wir dies damit abthun, dafs wir urtheilen „„Mitschuld an Verbrechen des . . . ."" — dafs die Frau aber ihrer Natur nach nicht anders konnte, dafür haben wir keine Gesetzesstelle". S. 480 über Affectverbrechen und dafür, dafs Jemand „glaubte, das Verbrechen begehen zu müssen". S. 483 „Die Lehre von der verminderten Zurechnungsfähigkeit will man nirgends mehr recht gelten lassen, nur beim Kindesmord läfst man sie durch ein Hinterpförtchen wieder hereinschlüpfen". S. 487 (nach Corvin): die Frauen beten alle Tage: „Führe mich nicht in Versuchung", und setzen im Gedanken hinzu: „denn sieh', lieber Gott, wenn du es thust, dann kann ich nichts dafür". — S. 501 über gerichtliche Strafbarkeit von Kindern (ich möchte hier bemerken, dafs der kleine Betrüger zwar nicht wissen mag, „dafs er gerichtlich strafbar wurde"; aber dafs er nicht mehr blos gelogen, sondern schon betrogen habe, dürfte er meist recht gut wissen). — S. 504 über Verbrechen des Greisenalters aus seiner an Schlaftrunkenheit grenzenden Langsamkeit und Einseitigkeit im Denken. — S. 514: „Wir hören öfter von Verbrechern, dafs sie der gefafste Plan gereut habe, „„nun war er einmal beschlossen und wurde ausgeführt"". S. 523: „Das österreichische Recht kennt den „„mildernden Umstand"" der „„vernachlässigten Erziehung"". — S. 536: Die theoretische Begriffsbestimmung des Charakters (nach Drobisch); mit der hier angeschlossenen Bemerkung: „Auf dem „thatsächlich" liegt der Ton, das Thatsächliche läfst sich feststellen und diese Feststellungen sind verwerthbar" steht im inneren Zusammenhang der Schlufssatz des Capitels von S. 551: „So kommt man zum seltsamen Schlufs, dafs wir Criminalisten auch hier, wie in anderen Fällen, den Menschen nicht als das nehmen dürfen, was er überhaupt ist, sondern als das, was er im besonderen Falle ist. Der schlechteste Mensch kann etwas absolut Gutes gethan haben, der gröfste Lügner kann heute die Wahrheit reden, und der Thor kann heute weise handeln, der Mensch als solcher berührt uns nicht, wichtig ist uns die augenblickliche Kundgebung desselben. Sein übriges Wesen ist uns nur Beurtheilungsmaterial." (Sollte nicht gerade bei diesen Sätzen das Problem des Verhältnisses speciell der strafrechtlichen zur allgemeineren, sittlichen Zurechnung einzusetzen haben? Denn die sittliche Zurechnung glaubt gerade „den Menschen als das nehmen" zu müssen, „was er überhaupt ist". Ich sehe mich freilich gerade im Augenblick durch die Polemik zwischen Liszt[1] und mir nur zu eindringlich darüber belehrt, dafs Criminalisten und Ethiker noch viel guten Willen brauchen werden, sich auch nur über einen gemeinsamen Ausgangspunkt, von dem aus ihre Wege dann immerhin auseinandergehen mögen, zu einigen.) Weiteres: S. 567 Handlungen, wo Imitation den gröfsten Theil des Antriebs ausgemacht hat; S. 568, wo das „Thun in der grofsen Masse"

[1] Liszt betont in seiner Erwiderung auf meine „Sieben Thesen etc." (*Ztschr. f. d. gesammte Strafrechtswissenschaft*, 18. Bd., 1898, 2. u. 3. Heft) hinsichtlich der von mir als zum Wesen des Zurechnungsvorganges gefor-

beim Einzelnen „nicht blos ganz sinnlos, sondern objectiv genommen auch verbrecherisch“ ist; S. 569 „im besonderen Falle festzustellen, wie viel Verschulden den Anthropos und wie viel den Makroanthropos trifft, das wird unsere wichtige Aufgabe sein“. S. 575 über Leidenschaften und Affecte als Quelle von Verbrechen; S. 577: „Wir alle kennen zahlreiche Beispiele, wo bis dahin ganz anständige Menschen nur durch den Anblick einer grofsen Summe Geldes zu schweren Verbrechen verleitet wurden.“ (Nebenbei bemerkt: Liefse sich hier wirklich beweisen, dafs „ganz anständigen Menschen“, d. h. solchen, die nicht auch schon früher den „hundert Dukaten Schopenhauer's“ zugänglich waren, solche Verblendung passirt sei, so wären es doch wohl Beispiele zu dem vielmifsbrauchten „unwiderstehlichen Zwang“ und dann wäre ja wohl auch die Zurechnung wenigstens „vermindert“.) — Ich will natürlich meinerseits keineswegs behauptet haben, dafs in den hier zusammengestellten problematischen Fällen wirklich überall verminderte oder gar keine Zurechnungsfähigkeit vorliege. Ich wollte eben nur darauf hingewiesen haben, dafs der Verf. es an Materialien zum Zurechnungsproblem keineswegs hat fehlen lassen. Vielleicht errathen wir gar seine Intention am genauesten, wenn wir vermuthen, er sei auf eine zusammenhängende Erörterung des Problems gerade deshalb nicht eingegangen, weil ein solches Capitel innerhalb einer Criminalpsychologie allzuleicht sich zu einer Monographie auswüchse, wie die Criminalpsychologie selbst, die ja der Verf. laut Vorwort „noch immer lediglich als ein Capitel der Criminalistik aufgefafst wissen will“, sich doch zu einem stattlichen Band neben seinem „Handbuch für Untersuchungsrichter“ ausgewachsen hat. Jedenfalls wäre gerade der Verf. der richtige Sachverständige für die psychologische Seite der Zurechnungsprobleme, dessen Hülfe sich der Psychiater gern und dankbar gefallen liefse. — Verf. sagt ja einmal (S. 582, gelegentlich der Sinnestäuschungen): „. . Nur flüchtig hätten wir uns da auf den Grenzgebieten aufzuhalten, wo die krankhafte Natur der Sache nicht deutlich ausgesprochen ist. Hier haben wir uns so viel Klarheit zu verschaffen, dafs wir überhaupt nur erkennen, dafs der Arzt zu fragen ist.“ Ungleich weiter- und tiefergehend als bei den Sinnestäuschungen scheinen mir solche Competenzschwierigkeiten und nöthigenfalls die Stellung des Richters über dem Arzte in allen Fällen, wo auch nur von Ferne die strafrechtliche Zurechnungsfähigkeit fraglich zu werden droht. —

---

derten Rücksicht auf „die bleibende Eigenart, den Charakter, die Willensrichtung des Thäters“, „dafs diese Auffassung der Zurechnung die Grundlage meiner (Liszt's) ganzen Criminalpolitik bildet; dafs ich von ihr ausgehend zu der Unterscheidung der acuten und der chronischen Criminalität gelangt bin“ etc. — Wäre das nicht eine den oben angeführten Fällen von Gross genau gegentheilige Auffassung? Aber freilich — es ist trotz der Versicherung Liszt's nicht ausgemacht, dafs er heute noch an jener Auffassung der Zurechnung im allgemeinsten (nicht speciell strafrechtlichen) Sinne festzuhalten vermöge; wie ich dies in dem gleichzeitig erscheinenden Artikel „Leugnet Liszt allgemein Zurechnung und Zurechnungsfähigkeit?“ (Gross' *Archiv*, I. Bd., 1. Heft) zu zeigen versuche.

Das Endurtheil über das ganze Buch wird sich nach der Frage richten: Wem und was wird es nützen? Denn aus der Praxis ist es hervorgegangen und ihr will es dienen. Unterscheiden wir aber auch hier wieder speciell die criminalistischen Leser vom allgemeinen Psychologen. Erstere, welche sich der Verf. als seine nächsten Leser denkt, sucht er hierfür wahrlich nicht durch Complimente zu gewinnen. Durch das ganze Buch ziehen sich Kraftstellen wie die auf S. 47, wo Verf. „jenes sachliche Interesse“ schildert, „das der unvergleichlich gröfste Theil der Juristen für sein Fach nicht hat. Und dies beruht aber wieder auf einer für uns traurigen Thatsache; der Mediciner studirte Medicin, weil er Mediciner werden wollte, der Chemiker studirte Chemie, weil er Chemiker werden wollte, der Physiker studirte Physik, weil er Physiker werden wollte u. s. w. — nur der Jurist studirte Jus, nicht weil er Jurist, sondern weil er Beamter werden wollte, und da er keine ausgesprochenen Interessen hatte, so wählte er als Beamter wieder jenen Zweig, wo er am besten Aussicht zu haben glaubte. Das ist bittere Wahrheit und die allgemeine Regel.“ Oder S. 234: „Leider sind gerade wir Juristen aus unseren Strafgesetzen unsinnige Definitionen gewohnt . .“ Oder die lustige Stelle (S. 297): „Ich finde das an Zeugen häufig geübte Herumpressen geradezu lächerlich, das Schlüsseziehen aus dem Erprefsten aber oft gewissenlos. Einleitungen wie: „Aber Sie werden doch wissen —“, „Erinnern Sie sich doch nur an das Eine —“, „Sie werden doch nicht so stumpfsinnig sein, dafs Sie nicht bemerkten, ob —“, „Aber, liebe Frau, Sie haben doch Augen —“ und wie diese Liebenswürdigkeiten sonst noch heifsen mögen, erreichen schliefslich meistens eine Antwort — aber was ist sie werth?“ Dafs der Verf. sein Buch nicht nur geschrieben, sondern auch veröffentlicht hat trotz dieser schlimmen Ansicht von der Gegenwart, ist ein Zeichen von starken Hoffnungen auf die Zukunft hinsichtlich der Bildung der engeren Fachgenossen des Verf. in den „Realien“ ihres Faches. An Ermuthigung hierzu fehlt es dem Verf. nicht, wie die dritte Auflage seines „Handbuches für Untersuchungsrichter“ beweist. Auch jeder Nichtjurist hat allen Grund, solange alle öffentlichen Dinge unter der Oberhoheit der Juristen stehen, diesen diejenige Vertiefung ihrer Bildung zu wünschen, welche der Verf. durch sein Buch anstrebt; fast möchten wir es als glückliche Fügung und als Trost begrüfsen, dafs es in demselben Jahr erschien, in welchem das Publikum durch den „Biberpelz“ und die „Bürgermeisterwahl“ so indiskret erschreckt worden ist.

Dann aber der Nutzen des Buches für den allgemein-theoretischen Psychologen: Ich habe in der Vorrede zu meiner Psychologie einbekannt, wie peinlich ich es empfinde, dafs unsere abstracte Wissenschaft den concreten Thatsachen des Alltages gegenüber sich so schwerfällig, so wenig schmiegsam, so unfähig erweist, diesen Thatsachen gerade dorthin zu folgen, wo sie anfangen, interessant, mannigfaltig, lebensvoll zu werden; kurz, den Gegensatz von wissenschaftlicher und künstlerischer Psychologie. Das vorliegende Buch, als einem concreten Erscheinungsgebiete von vornherein zugewandt, hatte es da unvergleichlich leichter als eine allgemeine systematische Psychologie; und es hat dieses Beneficium voll ausgenutzt. Von einem Hauptvorzug des Buches, der zugleich flotten und behaglichen Darstellung, hat sich in dieser Anzeige kein Bild geben lassen. In hunderten

von interessanten, zum Theil amüsanten Geschichten aus dem Leben führt uns der Verf. seine criminalistische und beinahe häufiger noch aufsercriminalistische Casuistik vor, indem ihn das Leben selbst mindestens ebenso wirksam zum Psychologen gemacht hat, wie fleifsiges und vielseitiges Studium der vorhandenen Literatur. Geradezu imposant ist der Umfang dieser allgemein psychologischen und der criminalpsychologischen Literatur, welche den einzelnen Capiteln beigegeben ist. Ich bin sonst nicht eben ein Freund derartig gehäufter Literaturnachweise, sofern sie nicht geradezu den Charakter wenigstens relativ vollständiger Literaturverzeichnisse für eine bestimmte Zeitperiode haben; denn was können dem einfachen Leser Hunderte von Büchertiteln Anderes einbringen, als einen *embarras de richesse?* Hier aber steht die Sache anders. Zunächst der praktische Criminalist als Leser des Buches gedacht: er soll Respect bekommen vor der Ueberfülle psychologischen Materials und wird dem Verf. Dank wissen, dafs er sich anstatt seiner durch diese Literatur hindurch gearbeitet hat. Dann aber wieder der allgemein-theoretische Psycholog: er wird hier Namen genannt finden, die ihm vielleicht trotz fleifsigen Umsehens in der psychologischen Literatur zum ersten Mal begegnen. Denn der Verf. greift mit Vorliebe auch auf ältere Literatur, speciell criminalistische (auch belletristische) mit ihrer reichen Casuistik zurück. Wer nicht auf die Belebung auch der theoretischsten Psychologie durch Beispiele beim Forschen wie beim Lehren und Lernen im allgemeinsten Sinne, also auch beim Psychologiebücher-Schreiben, aus irgend einem Grunde verzichten zu können glaubt, wird immer wieder in Gross' Buch eine Fundgrube solcher psychologischer Nahrung und Würze finden. — Mag der reine Theoretiker hin und wieder eine Unebenheit, z. B. unvermitteltes Nebeneinanderstellen einander widersprechender Citate, mit seinem gerade für solche Dinge fachmäfsig geschärften Blick entdecken — so wird das für den durch keine Theorie voreingenommenen Leser meist eine Aufforderung sein, sich die Dinge selbst von zwei und mehr Seiten anzusehen und überhaupt diesen Dingen selbst, d. h. den psychischen Phänomenen, ins Antlitz zu schauen. Ich weifs für den ausgezeichneten Gesammteindruck des ganzen Buches zur kürzesten Charakteristik kein besseres Wort, als das schon Eingangs angeführte des Verf.: Das psychologisch Educative. Jeder Leser, sei er Criminalist oder nicht, wird die Lesung des Buches als einen Anreiz zur Erwerbung jenes psychologischen Könnens (nicht nur Wissens) empfinden und so an sich selbst die Hoffnung des Vorwortes verwirklicht sehen: „. . Wie die angeführte, noch lange nicht vollzählige Literatur beweist, ist das für uns wichtige Material ein übergrofses, und vielleicht noch umfangreicher ist das lebende psychologische Material, welches uns Criminalisten allein zur Verfügung steht. Dieses ist bis heute fast völlig unverwerthet gelegen, obwohl es eine unabsehbare Menge von Belehrung enthält. Dieses Material mufs erst gesammelt, gesichtet und verwerthet werden — hierzu wollte ich die Anregung bieten, und wenn diese aufgegriffen wird, so ist der Zweck des Buches erreicht."

A. Höfler (Wien).

Literaturbericht.

Sikorski. **Quelques traits de la psychologie des Slaves.** *Rev. philos.* Bd. 45, Nr. 6, S. 625—635. 1898.

Die vorliegende Abhandlung bietet einen Beitrag zur Völkerpsychologie. Die Anthropologie zeigt, mit welcher Beharrlichkeit die physischen Eigenschaften einer Race oder eines Stammes, z. B. die Farbe der Haut, des Haars, der Augen, die Form und die Dimensionen des Schädels, sich Jahrhunderte hindurch erhalten. Dasselbe ist auch in Bezug auf die moralischen Eigenschaften der Fall. Verf. sucht dies für die Slaven nachzuweisen.

Die Entwickelung der Grundzüge des slavischen Geistes ist besonders von der Beschaffenheit der äufseren Natur beeinflufst worden. Die rauhe und arme Natur veranlafste die Slaven, sich in sich selbst zu verschliefsen und dort erhebende Eindrücke zu suchen. Die Producte der russischen Maler zeugen von der Tiefe ihrer psychologischen Motive. Also die Entwickelung des Innenlebens gehört zu den Grundzügen. — Die Eigenschaften des slavischen Temperaments wurzeln in dem Triebe nach der Erhaltung des Lebens, wie derselbe sich in einem moralischen Leben offenbart. Verf. hat die Russen mit den übrigen Völkern Europas in Bezug auf die Zahl der jährlich vorkommenden Selbstmorde, Verurtheilungen wegen Mordes, wegen Diebstahls, wegen Verbrechen gegen die Sittlichkeit verglichen und gefunden, dafs die Russen hierbei die geringsten Procentsätze liefern. Das moralische Streben erfordert einen gewissen Aufwand von physiologischer Kraft und dem Sammeln dieser Kraft kommen die vielen Feste zu Gute. — Die harte physische und moralische Arbeit, welche die Slaven bewältigen, hat die Entwickelung bestimmter typischer Charakterzüge zur Folge gehabt: des Trübsinns, der Geduld und Seelengröfse. Das russische Volk neigt zur Melancholie. Dieselbe führt jedoch weder zum Pessimismus, noch zur Verzweiflung, noch zum Selbstmord, sondern zu grofsen Dingen. Vor Allem regt sie zu Betrachtungen über das Schicksal und die Ereignisse an und sichert auf diese Weise das moralische Gleichgewicht. Was den zweiten Zug der Slaven, ihre Geduld, betrifft, so ist dieselbe auf das Zurückdrängen des physischen und moralischen Leidens gerichtet. Sie bildet eine gute moralische Gymnastik. Die Frucht dieser Uebung besteht in der Beherrschung des eigenen Ich, in der Unterdrückung der Unruhe im eigenen Innern und in der Herbeiführung des inneren Friedens. So ist

das verhältnifsmäfsig seltene Vorkommen des Selbstmords bei den Slaven erklärlich. Der anziehendste Zug der slavischen Race aber ist ihr Idealismus, welcher in einer feinen Sensibilität wurzelt. Die slavische Sensibilität ist jedoch frei von Sentimentalität, sie ist tief und stark. Diese Eigenschaft, verbunden mit der Friedensliebe und Aufrichtigkeit der Slaven, hat als Basis gedient für die Principien der Familie. Die feine Sensibilität läfst die Slaven auch die Dinge auf ihren wahren Werth hin erkennen, und sie hält den Glauben an eine bessere Zukunft aufrecht. Die Entwickelung der Gefühle der Humanität macht die Slaven unparteiisch, tolerant in nationaler und religiöser Hinsicht. Die Israeliten fühlen sich daher in Rufsland wohl, die Völker Finnlands und Asiens haben sich mit den Russen vereinigt. Zu den typischen Zügen der Slaven gehört endlich die Unentschiedenheit und Willensschwäche. Verf. bezeichnet dies als eine Art Klugheit, welche die Grenzen überschreitet. S. prophezeit dem russischen Volke auf Grund der angeführten Eigenschaften eine grofse Zukunft.

Anknüpfend an diese Schlufsbemerkung erlaube ich mir, auf die Bienenfabel von Mendeville hinzuweisen. Ein Volk, welches einen grofsen Theil seiner Kraft im Kampfe mit ungünstigen Naturverhältnissen vergeuden mufs und einen anderen Theil seiner Kraft zu moralischen Kämpfen verwendet, wird niemals in intellectueller Beziehung etwas Bedeutendes leisten können. Giessler (Erfurt).

E. Tardieu. **Psychologie du malade.** *Rev. philos.* Bd. 45, Nr. 6, S. 561—593. 1898.

Während die gesunden Menschen bis ins Unendliche differiren, werden die Kranken immer mehr einander ähnlich, die Individualitäten gehen durch Krankheit verloren. Krankheit bezeichnet eine Vereinfachung des Individuums, die Rückkehr zum Amorphen, wodurch es der Psychologie möglich wird, den Typus des Kranken festzustellen. Es liegt daher auch keine Veranlassung vor, vom Standpunkte der Psychologie aus Kategorien von Krankheiten aufzustellen, denn welches auch der Sitz der Krankheit ist, mag es sich um Magenkrankheit, Zuckerruhr, Schwindsucht, Nierenkrankheit u. s. w. handeln, immer wiederholen sich dieselben Merkzeichen. Die chronische Krankheit verändert das Denken, die Lebensauffassung, den sprachlichen Ausdruck, den Charakter, die Persönlichkeit. Die Kranken kennen sich nicht wieder, eine neue Persönlichkeit entsteht in ihnen. Nur eine radikale Veränderung des Charakters vermag die Krankheit nicht zu bewirken.

Das erste Kapitel schildert den Verfall des Kranken in ausführlichster Weise. Ref. verzichtet darauf, die umfassenden und mit grofser Feinheit ausgeführten Schilderungen des Krankheitsbildes im Auszuge wiederzugeben. Sie würden dadurch zu sehr an Schönheit verlieren. Das zweite Capitel setzt das Krankheitsbild im Gegensatz zum Bilde des gesunden Menschen, wie er früher war: Der Kranke ist jetzt ganz Körper, sein Bewufstsein ist erfüllt von den biologischen Operationen, welche früher unbewufst vor sich gingen. Seine sich zersetzenden Gewebe erlangen eine ungeheuere Sensibilität. Früher waren ihm alle Speisen, Getränke, der

Aufenthalt in der Stadt oder auf dem Lande, im Norden und Süden, die verschiedenen Jahreszeiten, Temperaturen, kurz Alles genehm. Jetzt vermag sein Nervensystem nicht mehr gleichgültig zu bleiben gegenüber ungünstigen Beeinflussungen. Krankheit macht den Idealismus schwinden. Die Intelligenz verliert an Ausdehnung und Kraft, sie gewinnt aber dafür an Tiefe und Feinheit. Andererseits jedoch bereichert das Kranksein den Menschen: er lernt physische Schmerzen kennen, desgleichen moralische Bedrängnisse, die allgemeine Trostlosigkeit, eine Masse neuer Gefühle. Krankheit trägt zur Heranreifung des Kindes, des Jünglings bei. Der Kranke hat auch seine Freuden. Die Krankheit vereinfacht das Leben, befreit von unersättlichen Begierden. Des Kranken Egoismus gilt als ein berechtigter, seine Rechte wachsen, seine Pflichten nehmen ab. Es gelingt ihm bisweilen, sich selbst ärztlich richtig zu behandeln. Namentlich für die beschaulich angelegten Menschen ist Krankheit nicht gerade ein Unglück, sofern sie die innere Vertiefung fördert. Dagegen für die besonders zur Activität neigenden Menschen ist die Krankheit besonders schwer zu ertragen. Doch kommt der Selbstmord verhältnifsmäfsig selten vor bei chronischen Krankheiten. Die Kranken haben sich an ihren Körper gewöhnt, wie an einen alten Leidensgefährten. Auch dieses zweite Capitel bietet eine Fülle feiner Beobachtungen. Giessler (Erfurt).

V. Giuffrida-Ruggeri. **Il peso dell' encefalo — in rapporto con la forma del cranio e col metopismo.** *Riv. Speriment. di Fren.* XXIV (2), S. 400—406. 1898.

Zur Begründung seiner Untersuchung über das Hirngewicht, im Verhältnifs zur Schädelform und zur Metopie (persistirende Stirnnaht) diente dem Verf. die in Deutschland wenig übliche Einteilung der Schädelformen Sergi's und ein Material von 363 Männern, 439 Weibern angehörigen Schädeln und Gehirnen aus der Sammlung in Reggio-Emilia. Auch die Körperlänge wurde in Betracht gezogen und ergab es sich, dafs bei kleiner Statur der Procentsatz für niedriges Hirngewicht höher war, als der für mittleres Hirngewicht, nicht aber umgekehrt bei hoher Statur der Procentsatz für hohes Hirngewicht höher als der für mittleres.

Danach bestätigt sich das Gesetz, dafs das relative Hirngewicht mit der Körperlänge nicht zu-, sondern abnimmt. — Eine andere, auffällige Thatsache ist die, dafs gewisse Schädeltypen — und zwar die elliptoiden und pentagonoiden — bei mittlerer Statur eine beträchtliche Ueberzahl an kleinen Hirngewichten aufweisen, anderen dagegen — und zwar die sphenoidalen und platikephalen — nur eine geringe Zahl solcher niedrigen Hirngewichte. Aus der früheren, fast allgemeinen Ansicht (Calori), wonach die dolichokephalen Schädel ein geringeres Hirngewicht besitzen, als die brachykephalen, läfst sich das nicht erklären, da die sphäroiden Formen offenbar dem brachykephalen Typus angehören und gleichwohl das Hirngewicht betreffend, sich nicht so verhalten; ebenso die ovoiden, meistens dem dolichokephalen Typus entsprechenden Formen dem Hirngewicht nach für brachykephal gelten müfsten. Nach Sergi's neuen Untersuchungen erklärt sich die Sache damit, dafs die Mehr-

zahl der elliptoiden und pentagonoiden Schädel der mittelländischen Rasse angehören und ein geringeres Hirngewicht besitzen, als die zwischen ihnen vorkommenden ovoiden, die sphenoidalen und platykephalen Schädel aber der arischen Rasse und diese ein höheres Hirngewicht haben, als die sphäroiden Rundschädel. Das Durchschnittsgewicht ist bei der mittelländischen Rasse niedrig, bei der arischen mittelgrofs.

Die Metopie findet sich bei allen den genannten Schädelformen, am häufigsten bei Europäern, am seltensten bei Indianern und Negern.

Die im Obigen angeführten Schädelformen unterscheiden sich von oben gesehen, folgendermaafsen:

1. Am elliptoiden Schädel sind die tubera parietalia glatt, fast unbemerkbar; der gröfste Querdurchmesser des Schädels liegt beinahe in der Mitte des gröfsten Längendurchmessers.

2. Der eiförmige Schädel hat hinten sein dickeres Ende, die vordere Spitze am Stirnende ist abgestumpft; die Scheitelhöcker deutlicher als bei 1 und mehr nach hinten, die gröfste Breite liegt im hintern Drittel der gröfsten Länge.

3. Der sphenoidale Schädel ist vorn am äufsersten Stirnbeinende keilförmig abgestumpft; die Scheitelhöcker liegen noch weiter nach hinten als bei 1. und 2., ebenso die gröfste Schädelbreite, die sich von hinten nach vorn bis zur Stirn allmählich zuspitzt; das Occiput ist immer platt und vertical oder abgerundet ohne Protuberanz.

4. Der pentagonide Schädel ähnelt einem Fünfeck mit abgerundeten Winkeln; von der Stirn als Vorderseite reichen die zwei längsten Seitenflächen bis zu den Scheitelhöckern, von diesen aus laufen die zwei anderen Flächen convergirend zum kegelförmig hervortretenden Occiput. Die Scheitelhöcker treten stark hervor, ungefähr in der Mitte des gröfsten Längendurchmessers.

5. Der sphäroide Schädel hat einen Umfang, der zwischen einer kurzen Ellipse und einem Kreise liegt.

6. Der Platykephalus — hat ein abgeplattetes Schädeldach, was nicht ausschliefst, dafs der ganze Schädel hoch sein, und sonstige Typenformen annehmen kann. Fraenkel.

8. Bianchi. **Contributo clinico alla fisio-patologia cerebellare e osservazioni sulle critiche del Thomas alla dottrina del Luciani.** *Riv. Speriment. di Fren.* XXIV (2), S. 386—399. 1898.

Zwei Fälle von Kleinhirntumoren, die in Römischen Kliniken zur Beobachtung gekommen sind, erscheinen dem Verf. besonders geeignet, um die Richtigkeit der Luciani'schen Lehre vom Kleinhirn in hellstes Licht zu stellen und die dagegen erhobenen Ausstellungen von Thomas[1] zurückzuweisen. Beide Fälle betreffen kleine Mädchen von 5 resp. 11 Jahren, wurden im Leben erkannt und die Diagnose bei der Section bestätigt; der zweite Fall war sogar in der Klinik des Prof. Durande operirt worden. In beiden Fällen war der Verlauf ein langsamer gewesen, 15 resp. 18 Monate. In Fall 1 war die ganze rechte Hälfte des Kleinhirns in eine gelbliche,

[1] Thomas, Le cervelet. Paris 1897.

käsige, tuberkulose Masse verwandelt, der Wurm frei geblieben. — Stellen wir die hauptsächlichsten Symptome zusammen, so ist unter den nicht sonderlich hervortretenden Reizerscheinungen das plötzliche Rucken des Kopfes nach hinten und die Neigung auf die rechte Seite zu fallen, am beachtenswerthesten. Schwindel fehlte, entsprechend dem langsamen Verlauf. Stirn-, dann periodischer Hinterhauptsschmerz und Erbrechen waren zu Anfang der Erkrankung aufgetreten.

Ausfallserscheinungen. Am rechten Arm Schwäche und Schlaffheit der Muskeln (Luc.'s Asthenie und Atonie); — bei beabsichtigten Bewegungen Astasie, d. h. Unsicherheit, die so grofs war, dafs das Kind keinen Gegenstand mehr unter zunehmendem Zittern der Hand, zum Munde bringen konnte. -- Am rechten Bein behinderte die Asthenie (Kraftlosigkeit, Schwäche) das Heben desselben im Ganzen, der verminderte Tonus zeigte sich an der Schlaffheit der Muskelbäuche, an der Abwesenheit des Patellarreflexes, dem Alterniren von Flexion und Extension und besonders auch in dem mafslosen Auftreten mit der Ferse (Luc.'s dysmetria) beim Aufrechtstehen. Letzteres war überdies nur möglich, wenn man das Kind fest hielt, überliefs man es sich selbst, so fiel es auf die rechte Seite. Bei dem erzwungenen Stehen machte sich endlich die Astasie in oscillatorischen (wogenden) Stöfsen von vorn nach hinten bemerklich.

Unter den Compensationserscheinungen, die zusammen mit den Ausfallserscheinungen das klassische Bild der Kleinhirnataxie abgeben, wies besonders die Haltung des Körpers beim Gehen auf die Richtigkeit der Luciani'schen Erklärungsweise hin. In der Rückenlage sind zwar die willkürlichen Bewegungen möglich, dennoch kann sich das Kind nicht allein erheben; richtet man es zum Sitzen auf, so fällt es, losgelassen, nach hinten zurück. Stellt man es auf die Beine und veranlafst es zu gehen, so spreizt es die Beine, das rechte mehr als das linke, stützt sich auf den Fersen und schlägt mit einer gewissen Kraft, insbesondere mit dem rechten Fufse gegen den Fufsboden. Dabei neigt und stützt sich der Rumpf auf das linke Bein.

Der Fall ist um so lehrreicher, als es sich dabei um keinerlei Complikationen handelte, mit Ausnahme derer, die kurze Zeit vor dem Tode erschienen und in Hirndruck unter Wassererguſs in die Ventrikel, Amaurose, Convulsionen, Sopor, Usur des Schädels an der Protuber. occipit. externa bestanden. — Bis dahin waren die Sinnesorgane, Sensibilität Sprache und Intelligenz intact geblieben. — Auch die allgemeine Ernährung, des Körpers hatte wenig gelitten.

Anders der zweite Fall. — Das 11jährige Mädchen hatte seit $2^1/_2$ Jahren alle 14 Tage heftige Anfälle von 2stündigem Kopfschmerz mit Erbrechen, in den letzten 2 Monaten aller 8 Tage, wobei sie mit den Armen uncoordinirte Bewegungen machte und ihr Kopf sich stark hintenüber beugte. Seit $1^1/_2$ Jahren war auch der Gang auffallend verändert und seit 2 Monaten die Sehkraft des rechten Auges bedeutend vermindert. Weder Krämpfe noch Bewufstseinsstörungen waren vorhanden, die Intelligenz vielmehr fast normal geblieben.

Die ärztliche Untersuchung ergab: Passive Bewegungen der Arme nor-

mal; bei activem Ausstrecken der Hände leichtes Wogen in toto. Kraft der linken Hand schwächer als die der rechten. — Der Gang ist charakteristisch für Kleinhirnataxie mit Neigung nach links zu fallen, die Beine gespreizt und nach links von der geraden Linie abweichend. Um sich im Gleichgewicht zu erhalten, macht Pat. entsprechende Armbewegungen.

In horizontaler Lage verschwindet jede Spur von Ataxie. Im Stehen werden die Beine gespreizt, der Stützpunkt nach rechts verlegt; Aneinanderrücken der Füfse (Romberg's Symptom) hebt das Gleichgewicht auf. Das Niedersitzen und Aufstehen vom Fufsboden geschieht leicht und ohne unzweckmäfsige Bewegung. — Unter den Sinnesorganen war die Sehkraft des rechten Auges bei Stase in beiden Augen stark beeinträchtigt, das Gehör rechterseits wenig, der Geruch auf beiden Seiten geschwächt, der Geschmack nicht verändert, ebenso die allgemeine Sensibilität, insbesondere der Muskelsinn; der Patellarreflex beiderseits erhöht; die elektrische Erregbarkeit linkerseits vermindert. — Die Percussion des Schädels ergab einen tiefen Ton an der linken Scheitel-Hinterhauptsgegend, sonst überall den des „gesprungenen Topfes", woraus auf unvollkommenen Nahtverschlufs und den Sitz des Tumors in vorwiegend dem linken Kleinhirnlappen geschlossen wurde. An dieser Stelle setzte die Operation ein und wurde das vorgedrängte Kleinhirn mit dem Thermocauter abgetragen, und darunter der hühnereigrofse Tumor gefunden, der sich etwas in den rechten Kleinhirnlappen bis zu den Vierhügeln erstreckte. Pat. starb aber unter dem Shock der Operation und unter Lähmung der linken Lungenhälfte schon nach 10 Minuten.

In Erwägung des Falles erkennt Prof. Durante den regelnden Einflufs des Kleinhirns, insbesondere des Mittellappens, auf die Bewegungen an und schreibt demselben eine sthenische und tonische Function zu. Der einzige Einwurf, den der nach links abweichende Gang des Kindes gegen die dem Thierversuch entnommene Theorie Luciani's zuläfst, erklärt Bianchi sich dadurch, dafs beim Gehen mit gespreizten Beinen diese von innen nach aufsen wirkten und das rechte Bein das stärkere war.

Mit den Einwürfen des Prof. Thomas gegen Luciani's Theorie verfährt B. weniger glimpflich, indem er sogar schliefslich zu der Erklärung kommt, er habe dieselbe ganz und gar nicht verstanden.

Um des besseren Verständnisses der Kritik wie der Antikritik willen, seien die hauptsächlichsten Grundsätze Luciani's aus dessen klassischem Werk Jl Cervelletto (Das Kleinhirn. Deutsche Ausgabe von M. O. Fraenkel. E. Besold, Leipzig, 1893) hier kurz zusammengestellt.

„1. Jede Kleinhirnhälfte hat einen bilateralen, vorzugsweise aber directen Einflufs. Sein Einflufs erstreckt sich vorwiegend auf die Muskeln der Unterextremitäten und auf die Strecker der Wirbelsäule.

2. Jedes Segment des Kleinhirns übt dieselbe Function wie das ganze Organ aus und ist im Stande, den Ausfall der anderen Segmente zu ersetzen.

3. Seine ausführenden Fasern übermitteln dem übrigen Centralnervensystem eine sthenische, tonische und statische Action. — An die Gesammtfunction der Verstärkungsthätigkeit schliefst sich

4. eine **directe** und indirecte trophische Action an. (Vgl. S. 278—288.)

Zur Erkenntnifs dieser Sätze, sowie zu der Einsicht, dafs das Kleinhirn zu der specifischen Sinnes-, Muskel- und psychischen Thätigkeit des Grofshirns nicht in directer Beziehung steht, war nur auf negativem Wege, einerseits durch die pathologische Anatomie, andererseits durch systematische Verstümmelungen des Organes beim Thierversuch zu gelangen. Der Deutung der dabei stattfindenden Vorgänge sichern Boden durch das Experiment zu verschaffen, wurde erst möglich, nachdem es Luciani zuerst gelungen war, die verstümmelten Thiere monate- ja jahrelang am Leben zu erhalten und zu beobachten. Seiner scharfsinnigen Analyse verdankt die Wissenschaft die Entwirrung der verwickelten Zustände, auf denen das Bild der Cerebellarataxie beruht, die Feststellung dessen, was den Reizerscheinungen, den Ausfalls- und Compensationserscheinungen angehört. Dieses, sein unvergängliches Verdienst, durch das die Experimentalpsychologie in eine neue Bahn getreten ist, bleibt im Grunde auch unbestritten. Die Ausstellungen, zu denen sich Ferrier, Thomas u. A. m. berufen fühlten, richteten sich nicht sowohl gegen Luciani's von allen Seiten scharf durchdachtes System, als vielmehr gegen Einzelnheiten, deren mifsverstandene Deutung sie auf ihre eigene (buchstäblich) verkehrten Anschauungen thatsächlicher Zustände zurückführen, wie Luciani selbst schon in einer Kritik von Ferrier's neuen Versuchen nachgewiesen hat.

Auch Thomas's Einwendungen, gegen die Bianchi seine Lanze erhebt, beruhen wesentlich nur auf Nörgeleien. Er erkennt zwar die von L. nach Kleinhirnexstirpation unterschiedenen Reiz-, Ausfalls- und Compensations-Erscheinungen so wie dessen exacte Beobachtungsweise an, meint indes, die Reizerscheinungen fänden nur während der Operation statt und verwechselt diese Zeichen von erhöheter Function, die bei halbseitiger Exstirpation in Schwindel und Drehbewegung, Seitwärtskrümmung, tonischer Streckung des gleichseitigen Vorderfufses, Unruhe und Schreien des Thieres bestehen, mit Ausfallsbewegungen, die sofort nach einer reinlichen Durchschneidung des Schenkelbündels erfolgen, bei welcher doch keine Reizerscheinungen auftreten. Daher erklärt er auch das Rollen in verkehrter Richtung unrichtig wie Magendie und Schiff. Dasselbe ist der Fall bei Anwendung des Glüheisens, wobei wie L. gegen Ferrier und Turner nachgewiesen hat, eben Reizerscheinungen zum Vorschein kommen. — Unter den Compensationserscheinungen will Thomas die gesteigerte Abduction nicht gelten lassen, sondern schreibt sie den Ausfallserscheinungen zu, in Folge deren das Thier nicht im Stande sei, die nothwendigen Muskelcontractionen zu machen, die das Hinfallen verhindern, während dieselbe dazu dient, den Schwerpunkt niedriger zu verlegen, das Gleichgewicht zu erleichtern.

Fraenkel.

S. De Sanctis e B. Vespa. **Modificazioni delle percezioni visive sotto l'influenza di sensazioni gustative simultanee. Ricerche sperimentali su adulti e bambini.** *Riv. di Psicolog., Psichiatr. e Neuropatol.* fasc. 24, Roma, 15. Apr. 1898. 12 S.

Der gegenseitige Einflufs, förderlicher oder störender Art, von gleich-

zeitigen Sinneswahrnehmungen, ist eine seit Langem mehr geahnte als wissenschaftlich bewiesene Thatsache. Zwar hat Féré in seiner Arbeit „Sensation et mouvement" 1887, nachgewiesen, dafs allen Empfindungen eine bewegende Kraft innewohnt, die bei den angenehmen in Kraftgefühl, bei den unangenehmen in Kraftlosigkeit endet, aber die verwickelte Frage vom Einflufs einer Sinneserregung auf die übrigen Sinnesempfindungen (vgl. Urbantschitsch, in Pflüger's *Arch. f. Physiol.* 1888) ist noch nicht einwurfsfrei gelöst.

Im Vorliegenden haben die Verf. sich die Aufgabe gestellt, die Veränderungen zu beleuchten, welche die Gesichtswahrnehmungen unter dem Einflufs gleichzeitiger Geschmacksempfindungen erfahren. Als Versuchspersonen dienten zwei normale Männer, acht normale Kinder beiderlei Geschlechts, ein Degenerirter, ein Paralytischer während der Intermission, ein Schwachsinniggewordener (nach Melancholie). Zur Bestimmung des Gesichtsfeldes diente ein Priestley-Smith'scher Perimeter, zur Geschmackprüfung Pastillen aus Stärke und Gummi versetzt mit 10—40 g Kochsalz; 10—25 % Weinstein- resp. Citronensäure; 50 % Zucker, resp. Saccharin; 4—10 % Salzsaur. Chinin, entsprechend dem Salzigen, Sauren, Süfsen und Bittern, in welcher Reihenfolge die Versuche — und zwar meistens mit den geringgradigen Substanzen — angestellt wurden.

Die Ergebnisse der mühevollen und mit möglichster Umsicht angestellten Untersuchungen sind dürftig und lassen endgültige Schlüsse wegen der unerklärlichen Widersprüche nicht zu. Allerdings ist der Einflufs der Geschmacksempfindung auf das Gesichtsfeld unzweifelhaft. Die Veränderung des letzteren ist aber bei den verschiedenen Geschmacksarten allermeistens negativer, beschränkender Art, wenigstens wirken die genannten Substanzen auf die Erwachsenen nicht dynamogen auf das Sehen, wie man geglaubt hat, die angenehm schmeckenden eben so wenig wie die unangenehmen.

Bei den Kindern sind die Variationen des Gesichtsfeldes weniger widerspruchsvoll aber ebenfalls fast immer negativer Art und der angenehme Geschmack zeigt auch bei ihnen keine dynamogene Eigenschaft.

Fraenkel.

H. Salomonsohn. **Ueber Lichtbeugung an Hornhaut und Linse (Regenbogenfarbensehen).** *Archiv f. Anatomie u. Physiologie*, Physiolog. Abtheil., Jahrgang 1898, S. 187—238.

Die um Lichtquellen wahrnehmbaren farbigen Phänomene hatten schon lange, bevor sie die Aufmerksamkeit der Ophthalmologen erregten, das Interesse der Physiker erweckt. Verf. giebt eine sehr umfassende, zugleich kritische Uebersicht der einschlägigen Literatur, erörtert die zur Erklärung der Erscheinung in Betracht kommenden Thatsachen der Diffraction des Lichtes und kommt auf Grund eigener Beobachtungen zu dem Schlusse, dafs zwei Arten von „Regenbogenfarbensehen" zu unterscheiden sind.

Die erstere, in der physikalischen Literatur unter dem Namen der Meyer'schen Ringe beschrieben, wird physiologisch als lichtschwache

Farbenerscheinung um Lichtquellen beobachtet, erfährt eine Steigerung bei Conjunctivitis und „entsteht durch Diffraction des Lichtes an zelligen Gebilden an der Hornhautoberfläche (absterbenden Epithelzellen, Schleimkörperchen, Zellkernen u. s. w.)“. Der Lichtquelle zunächst tritt ein derselben gleichfarbiger Ring hervor, an den sich ein rother, blaugrüner und zu äufserst wiederum ein rother Ring anschliefst.

Die zweite Art wird von gesunden Augen nur bei erweiterter Pupille wahrgenommen, die Farbenerscheinung ist hier lebhafter und unterscheidet sich ferner von den „Meyer'schen Ringen“ dadurch, dafs sie von der Lichtquelle durch einen dunklen Raum getrennt und jede Farbe nur einmal vertreten ist. Dieses von Donders zuerst beschriebene Phänomen wird auch von Augen mit Linsentrübung bei erweiterter Pupille beobachtet und ist wahrscheinlich mit dem den Augenärzten wohlbekannten Regenbogensehen bei Glaucom identisch. Es kommt durch Diffraction in der Corticalis der Linse zu Stande, indem hier „ein regelmäfsiges Spaltgitter in radiärer Anordnung um einen unwirksamen Kern“ anzunehmen ist. Abelsdorff (Berlin).

Charpentier. **Visibilité de la tache aveugle.** *Compt. Rend.* 126 (23), S. 1634 bis 1637.

Charpentier erzählt die, wie er auch selbst angiebt, schon von Helmholtz angeführte Beobachtung, dafs er beim Aufschlagen der Augen gegen eine ausgedehnte weifse Fläche zwei dunkle Stellen erblickt, die den blinden Flecken der Augen entsprechen. Umgekehrt erblickt er helle Flecken, wenn er die Augen plötzlich schliefst. Dieselben Erscheinungen kann er durch schnelles Blinzeln, etwa viermal in der Secunde, hervorrufen. Während Helmholtz der Meinung ist, dafs diese und ähnliche Erscheinungen bei schneller Bewegung der Netzhaut ihren Ursprung wohl in einer mechanischen Reizung durch Zerrung des Sehnerven haben, und sehr entschieden behauptet, „dafs keinerlei Empfindung dem blinden Flecke entspricht, und dafs namentlich auch nicht etwa irgend welche Empfindungen aus der Nachbarschaft sich auf die Lücke des Sehfeldes übertragen,“ folgert Charpentier im Gegentheil, dafs hier zwar kein Sehen im eigentlichen Sinne stattfindet, dafs jedoch der blinde Fleck im Raum durch positive Gesichtsempfindungen dargestellt sei. Es mufs ihm daher eine bestimmte Stelle in der Hirnrinde mit ganz besonderen Zellen entsprechen, die wahrscheinlich an allen Seiten mit peripherischen Elementen verbunden sind, die in der Netzhaut des anderen Auges die dem blinden Fleck des ersten entsprechende Stelle einnehmen. Dafs diese Zellen bei einer Aenderung der Helligkeit in Thätigkeit treten können, obwohl ihnen keine für das Licht empfindliche Nervenendigungen entsprechen, denkt sich Charpentier im Gegensatz zu Helmholtz etwa so, dafs sie „durch eine nervöse Irradiation Mittheilung von der Erregung der benachbarten Zellen erhalten“. Uebrigens, meint er, sei dies nicht die einzige Erklärung, die möglich sei. — Uns will nicht scheinen, dafs die von ihm angeführten Beobachtungen etwas für die positive Empfindung des blinden Flecks bei der allgemeinen Raumwahrnehmung mittels des Gesichtssinnes beweisen.

Borchardt (Wilmersdorf).

R. A. Reddingius. **Das sensumotorische Sehwerkzeug.** Mit 2 Textfiguren. 138 Seiten. Leipzig, Verlag von W. Engelmann, 1898.

Das Auge bezeichnet Verf. als sensumotorisches Sehwerkzeug, insofern die receptive Zone in der Retina, die reactive zum gröfsten Theil in den Augenmuskeln, zum Theil in den Bewegungen des Kopfes und Rumpfes gelegen ist. Zuerst wird der Innervationsmechanismus der Fixation ausführlich erörtert; jede Fixirung besteht nach Ansicht des Verf. in einer convergirenden und einer divergirenden Innervation, und zwar „wirkt eine convergirende Innervation kräftiger als eine gleich grofse divergirende." Mit der Innervation der Convergenz bilden die Innervationen der Accommodation und der Pupillenverengerung eine untheilbare „Motilität". Dieser Motilität steht als Antagonist die Motilität der Divergenz gegenüber. Eine Steigerung oder Verminderung der Innervation dieser Motilitäten wird sowohl durch physiologische als durch pathologische Verhältnisse, die im Einzelnen besprochen werden, bedingt.

Im zweiten Theile wird das Zustandekommen der Orientirung über die Gegenstände der Aufsenwelt vermittelst der „sensumotorischen Sehwerkzeuge" erörtert. Es wird eine Orientirung im Sehfelde und im Blickfelde unterschieden, je nachdem der Punkt, auf den sich die Aufmerksamkeit richtet, indirect gesehen oder fixirt wird (Einstellungs- und Fixationsorientirung). Die Abstandsbestimmung giebt dem Verf. auch zur Besprechung der verschiedenen Mikropsieen Veranlassung.

Die Lectüre des Buches ist an manchen Stellen durch eine schwer verständliche Ausdrucksweise erschwert (z. B. S. 103 „die Abstandsbestimmung als Mittel das All- oder Nichtgleichbleiben der Netzhautbilder zu beurtheilen"), im Uebrigen wird aber nicht nur eine dankenswerthe Uebersicht der noch strittigen Fragen gegeben, sondern auch der Versuch gemacht, dieselben durch selbständige Untersuchungen der Entscheidung näher zu bringen. Abelsdorff (Berlin).

Ernst Barth. **Beitrag zur Taubstummenforschung. Ergebnisse der Untersuchung der Zöglinge der Provinzial-Taubstummenanstalt zu Köslin in Pommern vermittelst Bezold's continuirlicher Tonreihe.** Pflüger's *Archiv f. die gesammte Physiologie* Bd. 69, S. 569—592. 1898.

Verf. hat 91 Zöglinge der Taubstummenanstalt zu Köslin in verschiedener Hinsicht einer genauen Untersuchung zugeführt. Von besonderem Interesse ist die Prüfung der Gehörorgane mittels Bezold's continuirlicher Tonreihe. Verf. erhielt in Bezug auf das Vorhandensein von Hörresten nicht gleich günstige Resultate wie Bezold, was jedoch auf die Verschiedenheit des Zöglingsmateriales der Münchener und der Kösliner Anstalt zurückzuführen sein dürfte. Die Zuverlässigkeit der Bezold'schen Hörprüfung ergiebt sich am deutlichsten aus einem Vergleiche der hierdurch erzielten Resultate mit den Versuchsergebnissen nach den bisher üblichen Methoden, die Verf. selbst als wisssenschaftlich unzulänglich bezeichnet. Theodor Heller (Wien).

J. Heidsieck. **Hörende Taubstumme. Ein Beitrag zur Klärung der Methodenfrage.** Breslau, Selbstverlag, 1897. 49 S.

Der erste Theil der vorliegenden Schrift wendet sich gegen die Ein

führung der Hörübungen in Taubstummenschulen. Die Hörübungen gehen von der Voraussetzung aus, „dafs sich das Gehör in ähnlicher Weise kräftigt, wie sich etwa die Muskeln des Körpers durch Uebung zu gröfserer Leistungsfähigkeit heranbilden lassen". Dieser Vergleich ist aber in anatomischer und physiologischer Hinsicht undurchführbar. Nach Ansicht des Verf. wird das Hörvermögen durch Hörübungen in keiner Weise beeinflufst, die Wirkung derselben ist vielmehr eine psychische und besteht darin, dafs manche Taubstummen die ihnen eigenthümlichen Hörreste zur Deutung akustischer Eindrücke verwerthen lernen. Hierzu ist aber der umständliche Apparat der Hörübungen entbehrlich, da derselbe Effect bei geeigneten Schülern durch gelegentliche Anregung des Gehörorgans erreicht werden kann.

Erfahrungen an Schwerhörigen lehren, dafs ein stärker geschädigtes Gehörorgan die Erwerbung der vollständigen Lautsprache auf akustischem Wege ausschliefse; die gleichsam sprachbildende Wirkung der Hörübungen beruht deshalb auf einer Täuschung und ist lediglich ein Erfolg des Abseheunterrichtes, der in den Taubstummenanstalten trotz der Hörübungen nicht entbehrt werden kann.

Im zweiten Theile verficht Verf. mit grofsem Eifer das Recht der Taubstummen auf die ihnen eigenthümliche Geberdensprache. Die vollkommene Unterdrückung derselben und ihr Ersatz durch die Lautsprache ist nach den bisherigen Erfahrungen undurchführbar. Verf. glaubt daher, dafs die Geberdensprache neben der Lautsprache geduldet und in den Anstalten gepflegt werden solle.

Ob und inwieweit die Einwendungen des Verf. gegen die moderne Richtung der Taubstummenpädagogik berechtigt sind, mufs dem Urtheile berufener Fachmänner überlassen bleiben. Keineswegs zu billigen ist aber die Sprache, die in vorliegender Schrift geführt wird; Auseinandersetzungen rein persönlicher Art werden wohl nicht dazu beitragen, eine „Klärung der Methodenfrage" herbeizuführen. Theodor Heller (Wien).

Ferdinand Kemsies. **Arbeitshygiene der Schule auf Grund von Ermüdungsmessungen**. Schiller-Ziehen, *Sammlung von Abhandlungen auf dem Gebiet der pädagogischen Psychologie und Physiologie.* II. Band, 1. Heft. Berlin, Reuther u. Reichard, 1898. 64 S.

Die vorliegende Arbeit ist in dem Bestreben entstanden, einige die Arbeitshygiene der Schule betreffende Fragen der Entscheidung näher zu bringen und bildet eine wesentliche Ergänzung früherer Untersuchungen über den gleichen Gegenstand.

Die erste Versuchsreihe bezieht sich auf die Qualitätsänderung, „welche ein kurzes Arbeitsstück bei einer bestimmten Arbeitsgeschwindigkeit in verschiedenen Zeitlagen des Schulvormittages erfährt." Die Versuche wurden in der 4. Classe einer sechsclassigen Volksschule zu Berlin angestellt, 55 Knaben nahmen regelmäfsig an denselben theil. Als Arbeitsstücke wurden Reihenaufgaben verwendet; jedes enthielt 12 gemischte Exempel aus dem Zahlenkreis 1—1000, die einzelne Versuchsdauer betrug 12 Minuten. Die besten Leistungen wurden in der 1. Schulstunde erzielt, die letzte lieferte durchschnittlich die schwächsten Ergebnisse. In einer

gewissen Uebereinstimmung hiermit steht auch die Thatsache, dafs an den beiden ersten Wochentagen am Besten gearbeitet wurde, während der Sonnabend als der schlechteste Arbeitstag erscheint. Besondere Anstrengung in einer Lehrstunde machte sich in den folgenden ungünstig bemerkbar. Schliefslich zeigte sich, dafs langsames Arbeiten bessere Arbeitsqualität bedingt.

Betrachtet man die Einzelleistungen der Schüler, so ergiebt sich, dafs nicht alle ihre höchste Leistungsfähigkeit zu ungefähr gleicher Zeit erlangen. Nach erreichtem Optimum zeigt sich überall ein Steilabfall der Qualität. Was die Uebungsfähigkeit anbelangt, so kommt diese leicht ermüdbaren Schülern nur in geringem Maafse zu; ausdauernde Schüler sind sehr übungsfähig.

Die zweite Versuchsreihe zieht die Arbeitsgeschwindigkeit der Schüler in Betracht. An vier Beispielen weist Verf. nach, dafs gröfste Arbeitsgeschwindigkeit und beste Arbeitsqualität nicht zusammenfallen. Directe Messungen der Arbeitszeiten ergaben für die einzelnen Schüler sehr verschiedene Werthe.

Besonders ausführlich behandelt Verf. die dritte Versuchsreihe, Messungen mit Mosso's Ergographen. Die Zuverlässigkeit der Versuchsanordnung hat Verf. an sich selbst erprobt. „Deutlicher als irgend welches Gefühl oder irgend welcher Calcül, den man über den physiologischen Zustand der eigenen oder einer fremden Person anzustellen im Stande wäre, geben diese Messungen denselben an. Der Ergograph erweist sich auch als der sicherste Indicator für Ermüdung.“ Die Angaben über subjective Ermüdung standen häufig in vollem Gegensatze zu der ergographisch ermittelten objectiven Ermüdung. Durch die stärkste Willensanstrengung liefs sich die Muskeldepression nicht verdecken. „Die Meinung, dafs die Stimmung, welche der Unterricht erzeugt, und das Interesse, welches der Schüler den Gegenständen entgegenbringt, geeignet seien, der objectiven Ermüdung Einhalt zu thun, ist nach dem Ergebnifs der Ergographenmessungen nicht haltbar.“ Trotz des Wechsels der physiologischen Bedingungen stellt sich für jedes Fach ein bestimmter Ermüdungswerth heraus, durch dessen Berücksichtigung ein Ausgleich zwischen mehr und weniger anstrengenden Thätigkeiten im Unterrichte erzielt werden könnte. Aus den mitgetheilten Beispielen — die Messungen wurden in verschiedenen Classen einer Gemeindeschule und der V. Realschule zu Berlin angestellt — ist deutlich ersichtlich, dafs sich ein grofser Theil der Schüler in einem Zustande wenigstens zeitweiser Ueberbürdung befand.

Theodor Heller (Wien).

N. Vaschide. **Influenza dell' attenzione durante il Sonno.** *Riv. Speriment. di Fren.* XXIV (1), S. 20—42. 1898.

Die bekannte Erfahrung, dafs viele Personen willkürlich zu einer bestimmten Stunde aufzuwachen im Stande sind, hat den Verf. veranlafst, an sich selbst und 33 Anderen (darunter 10 weiblichen Geschlechts) Beobachtungen über den Einflufs der Aufmerksamkeit während des Schlafes anzustellen.

Bei allen Versuchspersonen geschah das Erwachen, mit Ausnahme

von 5, vor der festgesetzten Stunde. Bei den bezüglichen Irrthümern handelte es sich nur um 1/4, mit wenigen Ausnahmen um eine ganze Stunde bis 2 Stunden; letzeres besonders bei dem am Tage stattfindenden Schlaf. Ueberhaupt erwachten die Versuchsschläfer um so früher, je gröfser der Abstand des festgesetzten Termins von dem gewöhnlichen Erwachen war. Verf. unterscheidet 3 verschiedene Arten von psychischem Verhalten beim Erwachen, bei den Einen geschah es plötzlich mit einem Ruck und der Betreffende glaubte etwas versäumt zu haben, bei den Zweiten in Ruhe, wie nach gewöhnlichem Schlafe, ohne Erinnerung an den Vorsatz, bei den Dritten nach unruhigem Umherwerfen in der vorletzten Stunde, besonders unter Träumen, die sich auf versäumtes Erwachen bezogen. Am Präcisesten erwachten die Personen niederen Bildungsgrades, Bauern, Dienstboten, weniger die gebildeteren Standes und nervöse Naturen. Auch das Verhalten beim Einschlafen war verschieden (5 Typen); bei den meisten unter der Befürchtung den Termin zu versäumen (13 M., 3 Fr.) und mühsam (5 M., 2 Fr.), andere nahmen Associationen zu Hülfe (3 M.), andere Suggestionen (2 M., 5 Fr.); 2 junge Mädchen schliefen sofort ein wie gewöhnlich. Der Verf. belegt alle diese Verhältnisse, wie man aus dem Vorstehenden ersieht, in zahlenmäfsiger Darstellung der gewonnenen Erfahrungen.

Fraenkel.

P. Tannery. **Sur la mémoire dans le rêve.** *Rev. philos.* Bd. 45, Nr. 6, S. 636 bis 640. 1898.

Verf. bespricht eine vermeintliche Illusion des Gedächtnisses: Man glaubt sich öfters im Traume dieser oder jener Sache zu erinnern, die Einem im wachen Leben jedoch nicht begegnet ist. Dies sind nach T. trotzdem keine vermeintlichen Erinnerungen, sondern solche, die auf Erlebnisse in vorangegangenen Träumen zurückgeführt werden müssen. T. zeigt an der Analyse eines Traumes, dafs diese seine Behauptung richtig ist. Egger hatte die bezügliche Frage für unlösbar erklärt. — Nach T. erinnern wir uns in Wirklichkeit nicht unserer Träume, sondern der Reconstruction, welche wir davon im Augenblicke unseres Erwachens machen. Diese Reconstruction hat als Basis die flüchtigen Traumbilder, welche noch im Gedächtnifs gegenwärtig sind, und die logische Arbeit, welche diese Bilder mit einander verbindet. Will man daher einen Traum reconstruiren, so wendet sich die Aufmerksamkeit zunächst den ersten Gemälden zu. Gelangt man an die letzten Gemälde, so ist die Erinnerung schon zur Hälfte verblafst.

So weit ich in meinen Träumen nachkommen kann, hat T. mit der ersten der oben angeführten Behauptungen recht. Man wird wohl annehmen müssen, dafs derartigen Erinnerungen, die übrigens verhältnifsmäfsig selten vorkommen, wirkliche vorangegangene psychische Ereignisse zu Grunde liegen. Vorkommende Illusionen werden sich dabei nur auf die Nebenumstände erstrecken. Was die zweite Behauptung anbetrifft, so war ich selbst öfters in der Lage, mir am Morgen eine Reihe von 4 Träumen aufschreiben zu können, welche alle der vorangegangenen Nacht entstammten, und in denen 2 bis 3 Themata behandelt wurden. Von diesen Träumen hatte ich mir im Augenblick des Erwachens keine Reconstruction

gemacht, höchstens in spärlichen Bruchstücken. Trotzdem gelang es mir, sie nachher mit grofser Ausführlichkeit aufzuschreiben.

Bei dieser Gelegenheit erlaube ich mir, noch auf eine interessante Art von Gedächtnifsillusionen im Traume hinzuweisen, nämlich auf solche Fälle, wo die Illusion unter dem Drucke vorhandener Gedankenbewegungen und Wahrnehmungen zu Stande kommt. Ein Beispiel hierfür bildet folgender Traum: Mein Vater wird beim Betreten einer Kirche von dem Gedanken beherrscht, dafs ich die Predigt halte. Er fragt sich: „Hat denn dein Sohn Theologie studirt? Ach ja, Philologie und Theologie". Nachher sieht er mich auf der Kanzel stehen. In diesem Falle hatte demnach die Illusion die seit Jahren im Gedächtnifs meines Vaters befestigten Spuren, dafs ich in Wirklichkeit Mathematiker und Naturwissenschaftler bin, zu verdrängen vermocht. GIESSLER (Erfurt).

G. GUICCIARDI e G. C. FERRARI. **Il lettore del pensiero „John Dalton". Contributo alla psicologia delle piccole percezioni e dei movimenti minimi.** *Riv. Speriment. di Freniatr.* XXIV (1), S. 185—238. 1898.

Die Verf. haben die Gelegenheit benutzt, in dem psychologischen Laboratorium zu Reggio-Emilia eine der Persönlichkeiten zu untersuchen, die seit CUMBERLAND im Jahre 1875 aus dem „sogenannten Gedankenlesen" ein Gewerbe machen. DALTON, ein Nachkomme des DALTON, nach dem die Farbenblindheit benannt wird, ist ein wissenschaftlich gebildeter, sprachenkundiger Mann von 30-35 Jahren, der den Grad eines Surgeon erworben hat, und unterscheidet sich von den übrigen Gedankenlesern (PICKMANN u. A. m.) zu seinem finanziellen Nachtheil dadurch, dafs er alle Reclame des Wunderbaren an seinen Productionen von sich abweist und offen sagt, dafs Jedermann mit etwas Geduld und Uebung dasselbe machen könne, wie er. Das ist allerdings nicht ganz wahr. Denn D. besitzt natürliche und künstlich gesteigerte Fähigkeiten, die nicht Jedermanns Sache sind, wie es sich bei den Prüfungen herausstellte, denen er mit denselben Tests, wie seiner Zeit „Zaneboni der Rechenkünstler" (vgl. *diese Zeitschr.* Bd. XVI, S. 314) in demselben Laboratorium unterworfen wurde — Während seine Sinnesorgane, das Gehör ausgenommen, nichts Aufserordentliches leisteten, Gesichtsschärfe und Geruch sogar etwas stumpfer befunden wurden, war das Gedächtnifs für Zeit und Raum hochgradig entwickelt. Er selbst gab an, dafs er sich ungemein leicht orientiren könne und nie einer Uhr bedürfe, aufserdem sei er für Witterungsverhältnisse, Luftdruck etc. äufserst empfindlich. Sein rasches Auffassungsvermögen und Gedächtnifs insbesondere für Gesichtseindrücke zeigte sich bei dem test der Funkenbeleuchtung eines 7stelligen Wortes im Dunkelraum, ebenso die Sicherheit seiner Handbewegungen beim Punktiren, beim Theilen von Linien, das Gedächtnifs für Worte, Farben, geometrische Formen. Die Abschätzung von Gegenständen nach Form, Materie und sogar Farbe, die ihm bei geschlossenen Augen in die Hand gegeben wurden, bezeugten nicht nur D.'s stark ausgebildetes Tastvermögen, sondern auch seine gespannte Aufmerksamkeit; seine Kunst der Analyse und der Combination, welch letztere sich auch bei der Aufgabe kund gab, den ersten Einfall zu bezeichnen, der sich an eine grofse Reihe gegebener

Worte anknüpft. — Alles zusammengenommen, der scharfe Blick, die umsichtige Aufmerksamkeit und das ungewöhnliche Gedächtnifs, sowie die Combinationsgabe, theils natürliche, theils künstlich durch festen Willen gepflegte Anlagen, befähigten D. in hohem Grade zur Ausführung der vom Publikum verlangten Kunststücke des Gedankenlesens.

Das Kunststück besteht gewöhnlich in der Aufgabe, eine irgendwo versteckte Nadel aufzusuchen, die gefundene einer gewissen Person anzuheften, oder damit einen Buchstaben auf der bestimmten Seite eines Buches zu bezeichnen u. dergl. m.

Es geschieht indefs nur mit Hülfe einer Mittelsperson, die der Künstler an der Hand ergreift und mit sich auf die Suche herumführt. D. ist in der Wahl dieser Mittelsperson sehr bedächtig, da von ihr das Gelingen des Versuches abhängt.

Indem er die Physiognomie der ihn umgebenden Gesellschaft mustert, erspäht sein psychologischer Scharfblick die für seinen Zweck geeignetsten Personen, die er überdies zuvor prüft, indem er aus der Art ihres Händedruckes sich eine Art von „Muskelvocabular" zusammenstellt, aus dem er die Richtung seines zu nehmenden Weges erkennt, das Ja oder Nein, die Nähe oder Entfernung vom Ziele.

Danach und aus ihrem Gang, Athemholen, ihren Blicken unterscheidet er die guten von den schlechten Sujets. Als letztere erscheinen ihm die zerstreuten, deren Muskeln gar nichts sagen, dann die absichtlich schweigsamen, die ihn zu täuschen suchen (insbesondere Aerzte) und die hochgradig nervösen. Gute Sujets sind die willig folgsamen, die im Gelingen des Experimentes eine Ehre sehen, und gewissermaafsen von dem Führer suggestionirt sind. Uebrigens spielt bei dem ganzen Vorgang auch die erwartungsvolle Stimmung des Publikums mit, die sich in Ausrufungen des Beifalls oder des Gegentheils Luft macht und dem Suchenden damit auf die Spur hilft. Die ganze Sache, die vorzugsweise in England als Willing game in erlesenen Kreisen betrieben wird, ist also wirklich nur ein Spiel, das auf der physiologischen Thatsache beruht, wonach jede Wahrnehmung und Gemüthsbewegung von Muskelbewegung, in diesem Falle von den feinsten, und unter gewöhnlichen Umständen kaum wahrnehmbaren Bewegungen begleitet sind. Freilich gehört, um diese zu deuten und die Gedanken der Willer zu errathen, eine bis ans Krankhafte grenzende Feinfühligkeit dazu, wie sie D. nebst anderen Gaben besitzt. — Ihm selbst wie den Verff. ist es zu danken, dafs alles Mystische des Gegenstandes, von dem sogar ernsthafte Forscher seinerzeit sich täuschen liefsen, eine Erklärung gefunden hat. Fraenkel.

R. de la Grasserie. **La catégorie psychologique de la classification, révélée par le langage.** *Rev. philos.* B. 45, Nr. 6, S. 594—624. 1898.

Verf. bezeichnet als das Ziel der Classification, dafs jedes Ding in einer Weise placirt wird, dafs wir schon daraus seine Definition, Beziehungen, Grenzen, Aehnlichkeiten und Unähnlichkeiten mit allen anderen Dingen erkennen. Künstliche Classificationen gehen dieser wahren genealogischen oder causativen voraus. Die vorliegende Abhandlung will an der Hand der Sprache den classificirenden Instinkt erkennen.

Zu dem Ende werden unter Heranziehung einer grofsen Anzahl von Sprachen im ersten Capitel concrete d. h. auf das Individuelle bezügliche, im zweiten Capitel abstracte Classificationen behandelt. Bei Letzteren ergiebt sich, dafs den ersten Eintheilungsgrund merkwürdigerweise nicht das Sexuelle, sondern der Unterschied zwischen Lebendem und Leblosem bildet. Bewegung ist also das Entscheidende, als grofser Transformationsfactor der Natur, welcher sich in Wärme, Licht, chemische Action verwandelt. Die Objecte ohne Bewegung können nicht handeln, sondern nur leiden, woher es auch kommt, dafs im Lateinischen der Accusativ mit dem Neutrum identisch ist. Andere Classificationen unterschieden den Menschen von Allem, was nicht Mensch ist oder den Mann von allem Uebrigen oder die vernünftigen Wesen von den unvernünftigen. Ein weiterer Eintheilungsgrund war der der Intensität, wie derselbe in gewissen Sprachen als Comparativ, Diminutiv, Augmentativ bei Adjectiven und Substantiven vorkommt. Ferner wurden graduelle Unterschiede gemacht, der des Stärkeren und Schwächeren, des Niederen und Höheren. Zuletzt erscheinen sexuelle Unterschiede. Allen diesen Eintheilungen liegt die Idee der Superiorität und Inferiorität zu Grunde. Verf. bezeichnet die genannten Classificationen als die vitalistische, hominististische, virilistische, rationalistische, masculinische, intensivistische, gradualistische, sexualistische. Letztere wurde vom Menschlichen auf das Sächliche übertragen. Der Geist entdeckte Analogien, welche gewissen Objecten eine Superiorität, einen männlichen Charakter zu verleihen schienen. In gewissen Sprachen trifft man neben der sexualistischen noch die vitalistische Classification an z. B. in der Gestalt der Interrogativa quis, quid. Die letztgenannten beiden Eintheilungen haben überhaupt unter Allen die gröfste Rolle gespielt. Aufser diesen einfachen Classificationen giebt es aber noch zusammengesetzte d. h. solche, in denen sich mehrere einfache häufen.

Zum Schlufs stellt sich Verf. die Frage, wie weit die Zahl einen Einflufs auf die Bestimmung des Geschlechts ausüben kann. In einigen Sprachen tritt nämlich das Geschlechtliche erst im Plural zu Tage. Die vom Verf. auf diese Frage gegebene Antwort (S. 623) erscheint mir etwas unverständlich. Ich gebe daher die Antwort in folgender Form wieder: Der Grund ist vielleicht darin zu suchen, dafs jene Worte, welche im Singular kein Geschlecht zeigen, einer Periode der concreten Classification entstammen, wo das betreffende Individuum oder Ding noch individuell von allem Anderen unterschieden wurde, während man erst in einer späteren Periode, welche mehr Aehnlichkeiten wahrzunehmen gelernt hatte, den Plural des betreffenden Wortes bildete. In dieser Periode schwang man sich aber zugleich zur sexuellen Classification des Wortes empor. So wurde Beides mit einander verbunden.

Die fleifsige Arbeit bietet eine Reihe interessanter psychologischer Aufschlüsse, unter Anderem auch über die Entstehung des Zählens.

Giessler (Erfurt).

1. W. Speranski. **Essai sur l'origine psychologique des métaphores.** *Rev. philos.* Bd. 44, S. 494—507 u. 605—621. 1897.
2. A. Riehl. **Bemerkungen zu dem Problem der Form in der Dichtkunst.** *Vierteljahresschrift für wissenschaftliche Philosophie* XXI (3), 283—306, 1897 u. XXII (1), 96—114, 1898.

Für den, der in dem Princip der „bewufsten Selbsttäuschung" (gewöhnlich künstlerische Illusion genannt) das Geheimnifs des ästhetischen Genusses und der künstlerischen Wirkung gefunden zu haben glaubt, sind die Versuche anderer Aesthetiker, das centrale Problem der Aesthetik ohne Zuhülfenahme dieses Princips zu lösen, natürlich sehr interessant. Es hat etwas Beruhigendes, andere am Fufse des Berges in Felsen und Gestrüpp herumkriechen zu sehen, während man selbst schon auf dem Gipfel angelangt ist und den Sonnenaufgang geniefst. Auch mag wohl ein gewisses Gefühl der Schadenfreude bei demjenigen mit unterlaufen, der sich bewufst ist, die betreffende Theorie schon vor fünf Jahren publicirt und in verschiedenen wissenschaftlichen und populären Zeitschriften näher begründet zu haben, der also wohl ein gewisses Recht auf Berücksichtigung gehabt hätte.

Der russische Aesthetiker, dem wir die ersten dieser Schriften verdanken, klagt mit Recht darüber, dafs die moderne Aesthetik sich nicht folgerecht entwickeln könne, weil jeder neue Aesthetiker die Arbeiten seiner Vorgänger unberücksichtigt lasse. Aber er selbt macht es ebenso, indem er das Princip der „imagination" und „illusion artistique" im Wesentlichen in derselben Weise entwickelt, wie ich es in meiner ihm anscheinend unbekannt gebliebenen „bewufsten Selbsttäuschung" von 1895 (1894) gethan habe. Der Genufs, den wir an der Zeichnung einer Frucht haben, besteht auch nach seiner Ansicht darin, dafs wir zwar einerseits sehen, es handelt sich um eine Zeichnung auf Papier, aber andererseits doch uns unter der gezeichneten Frucht eine wirkliche vorzustellen suchen. Diese phantasiemäfsige Belebung des Scheinbildes, oder — allgemein gefafst — diese durch Association bewirkte Uebertragung gewisser Eigenschaften von einer Sache auf eine andere, ist in seinen Augen der Kern des ästhetischen Genusses. In dem Trieb zu dieser Illusion erkennt er auch den Ursprung der Metapher, der mythischen Vorstellungen u. s. w., ganz wie ich es schon seit Jahren in meinen Vorlesungen thue. Dabei setzt er ganz richtig auseinander, dafs die Illusion nur dann Genufs bereite, wenn der Verstand dem Geniefsenden bei der Betrachtung immer sage, dafs die Darstellung nicht mit dem dargestellten Gegenstand identisch sei, wenn das Ernstgefühl nicht zu stark betheiligt sei u. s. w., kurz alles Dinge, die ich schon in meiner Tübinger Antrittsvorlesung ausgeführt habe. Der Verf. hat auch ganz richtig bemerkt, dafs die Keime zu dieser Theorie in der klassicistischen Aesthetik der Deutschen enthalten sind. Ebensogut wie er bei ihrer Entwickelung von W. v. Humboldt ausgegangen ist, hätte er auch von Moses-Mendelssohn oder Lessing oder Goethe oder Schiller ausgehen können. Unsere klassischen Dichter wufsten eben sehr wohl, worin das Wesen der künstlerischen Wirkung beruht, und erst die nachkantische Philosophie hat diese klare Erkenntnifs durch allerlei nicht zugehörige Nebenerwägungen verdunkelt. Natürlich wird es auch dem Verfasser nicht

leicht, sich aus dem in Folge dieser Entwickelung aufgestapelten Wust von schiefen Urtheilen und Formulirungen herauszuwinden, und wir wollen ihm nicht allzusehr verübeln, dafs er die Grenzen zwischen phantasie, imagination und illusion nicht scharf genug zieht, den Begriff der illusion nur auf die nachahmenden Künste anwendet statt z. B. auch auf die Musik (wo er dem ganzen Streit über den Gefühlsgehalt dieser Kunst mit einem Schlage ein Ende machen würde), dafs er die Bedeutung des Typischen überschätzt, dafs er viele selbständige Gedanken, die ihm gekommen sind, nicht klar und folgerichtig zu Ende denkt. Er hat sich schon ein grofses Verdienst gegenüber der herrschenden Verwirrung dadurch erworben, dafs er den Unterschied der Ernstgefühle (état affectiv) und der Illusionsgefühle klar hervorgehoben und wenigstens das Wesen der nachahmenden Künste auf die letzteren gegründet hat. Vielleicht werden unsere deutschen Aesthetiker, wenn erst in Frankreich und Rufsland noch mehrere von den meinigen unabhängige Versuche dieser Art gemacht worden sind, mit der Zeit inne werden, dafs es sich hier um eine Theorie handelt, die gewissermaafsen in der Luft liegt, die jedenfalls nicht auf die Dauer todtgeschwiegen werden kann.

Dies thut leider der deutsche Philosoph, dem wir die zweite Schrift verdanken. Seine Abhandlung beschäftigt sich mit dem zweiten Hauptproblem der Aesthetik, nämlich dem Verhältnifs der Kunst zur Natur oder genauer gesagt, mit den bewufsten Veränderungen der Wirklichkeit, die der Künstler vornehmen mufs, um ästhetisch zu wirken. Denn darum und um nichts anderes handelt es sich bei dem „Problem der Form", das Hildebrand vor einigen Jahren in einer meines Erachtens überschätzten Schrift behandel hat, und von dieser Schrift geht der Verfasser aus, indem er die von Hildebrand für die bildende Kunst gewonnenen Ergebnisse auf die Poesie anzuwenden sucht. Dabei entwickelt er eine Reihe sehr beherzigenswerther Gedanken über den künstlerischen Werth der Erinnerungsbilder im Gegensatz zu der unmittelbaren Wahrnehmung, über die Nothwendigkeit der Vereinfachung der Natur bei der Schilderung, über ideales Zeitmaafs, über das Verhältnifs von Form und Gehalt, die Darstellung des Häfslichen u. s. w. Ob es aber gerade praktisch war, diese Gedanken auf das Prokrustesbett der Hildebrand'schen Beweisführung zu spannen, mag dahin gestellt bleiben, ich wenigstens habe das Gefühl, dafs sie sich ohne das freier und natürlicher entwickelt, auch das Wesen der Sache noch klarer zur Anschauung gebracht hätten. So glaubt der Verf. z. B. eine treffende poetische Analogie zu Hildebrand's räumlichem „Fernbilde" in dem zeitlichen Fernbilde d. h. dem „Erinnerungsbilde" gefunden zu haben, ohne zu bedenken, dafs das, was er in der Poesie Erinnerungsbild nennt, in den bildenden Künsten eine viel genauere Analogie hat, nämlich die Gesammtheit der vergangenen Einzelwahrnehmungen, die mit Hildebrand's „Fernbild" durchaus nicht unmittelber verglichen werden können. Die Bedeutung dieses Erinnerungsbildes oder besser gesagt, dieser Summe zusammen geschmolzener Einzelwahrnehmungen für den Künstler beruht aber — in der Poesie wie in der bildenden Kunst — darauf, dafs hier für den Künstler die charakteristischen Wirkungsmomente zu beliebiger Verwendung beisammen liegen, die eine zufällige Einzelwahrnehmung, und sei es auch die eines „Fern-

bildes", nicht bieten kann. Diese Wirkungsmomente braucht aber der Künstler deshalb, weil er die Natur in einem anderen Stoffe darstellt, als dem, aus welchem sie selbst besteht, und weil er streben mufs, in diesem anderen Stoffe doch die volle Illusion zu erzeugen. Das führt zu gewissen Veränderungen, Vereinfachen, Steigerungen u. s. w., von denen sowohl Hildebrand wie Riehl nur einen verhältnifsmäfsig kleinen Theil hervorgehoben und gar nicht einmal immer genau begründet haben. So kann also nur der Gesichtspunkt der Illusion den Schlüssel für die künstlerische Gestaltung der Natur bieten, und wenn der Verf. diesen Gesichtspunkt, den er nur an einigen Stellen streift, scharf als Leitstern festgehalten hätte, würde seine Analyse des poetischen Stils weit vollständiger, klarer und überzeugender geworden sein. Er würde dann auch vermieden haben, das ästhetische Wesen der Erinnerung als solcher so stark zu betonen. Denn nicht die Erinnerung ist es, die den ästhetischen Zustand bedingt, sondern die Illusion. Das ist sehr leicht zu beweisen. Ein Unlustgefühl, dessen ich mich nach längerer Zeit erinnere, wird dadurch zwar abgeschwächt, aber niemals in ein Lustgefühl verwandelt. Diese geheimnifsvolle Kraft, die doch die Bedingung jeder ästhetischen Wirkung ist, ist vielmehr lediglich der Illusion eigen, und zwar einfach deshalb, weil eben die Illusion als solche, unabhängig vom Inhalt der Dargestellten, die ästhetische Lust bereitet. Deshalb, und nur deshalb, kann auch die Kunst das Häfsliche darstellen, und sie bedarf dazu durchaus nicht des Humors oder der Ironie, wenn sie das Häfsliche nur wirklich glaubwürdig darstellt.

Lange (Tübingen).

G. C. Ferrari. **Ricerche ergografiche nella donna. (Ergographische Untersuchungen der Muskelkraft der Frauen.)** *Riv. Speriment. di Freniatr.* Bd. XXIV (1), S. 61—86. 1898.

Mit Hülfe des Mosso'schen Ergographen und unter sorgfältig in verschiedenen Zeiträumen fortgesetzten Controlversuchen ergab sich aus den (11) beigefügten Zeichnungen die merkwürdige Thatsache, dafs die Ermüdung der linken Hand bei Frauen weit später und weniger nachhaltig eintritt, als bei Männern. Die Ergebnisse seiner ergographischen Untersuchungen formulirt der Verf. dahin, dafs die Arbeitsleistung der Frauenhände nicht nur von der der Männer sich unterscheidet, sondern auch vorzugsweise auf der Kraft der linken Hand beruht, da dieselbe selbst während ungewöhnlicher und längerer Arbeit nicht ermüdet und auch dann, nach geringer Pause, die Arbeit auf Anregung des Willens wieder aufzunehmen vermag; mit der rechten Hand ermüden die Frauen aber in gleicher Weise wie die Männer. — Die Ursache dieses vorwaltenden Manzinismus des Weibes kann nur auf der geringer entwickelten Organisation der linken Hirnhälfte beruhen, da die letztere, von der die Bewegungen der rechten Hand abhängen, psychischen Einflüssen (wie Bewufstsein, Aufmerksamkeit) Raum giebt, während die rechte Hirnhälfte rein physiologische Bewegungen vermittelt. — Bei der rohen Kraftmessung am Dynamometer zeigt sich die Einwirkung der Willenssphäre für beide Hände gleichmäfsig auch bei den mit dem Ergo-

graphen untersuchten Frauen, deren Linkshändigkeit in letzterem Falle instinctiv ist. In einem Excurse über die oft aufgeworfene und trotz zahlreicher Hypothesen nicht abgeschlossenen Frage über die Rechts- und Linkshändigkeit kommt der Verf. nämlich zu der schon erwähnten Minderwerthigkeit der rechten Hemisphäre, die als Behälter für die ererbte thierische (bruta) Kraft des passiven Widerstandes zu dienen scheint, aus dem die Frau die Kraft zum Ertragen grofser physiologischer und moralischer Opfer (Menses, Gravidität, Laktation u. s. w.) schöpft. Da sie übrigens zu ihren sonstigen Leistungen nicht die gröfsere Körperkraft des Mannes braucht, so braucht sie auch weniger die rechte Hand. In den primitiven Zuständen trug das Weib instinctiv ihr Kind auf dem linken Arme und bereitete mit der Rechten die Nahrung. Die monotone, geduldige Arbeit des passiven Widerstandes mag wohl das Uebergewicht der linksseitigen Handbeuger ausgebildet haben. Vielleicht beruht darauf auch die Gewohnheit der Frauen, Knöpfe und Schnallen mit der Linken zu schliefsen, wie aus den Bildern heutiger und antiker grofser Meister zu entnehmen ist. Fraenkel.

Ernst Schultze. **Ueber die Umwandlung willkürlicher Bewegungen in unwillkürliche.** Inaugural-Dissertation. Freiburg i. B. 1897. 39 S.

Verf. erläutert an zahlreichen Beispielen die Umwandlung willkürlicher in unwillkürliche Bewegungen, für welche hauptsächlich die centrale Uebung, in nur untergeordneter Weise die Uebung der betheiligten peripheren Organe in Betracht kommt. Bei den gewöhnlich als willkürlich bezeichneten Thätigkeiten des täglichen Lebens sind stets unwillkürliche Bewegungen als Componenten betheiligt. Die Unwillkürlichmachung willkürlicher Bewegungen und die Hemmung unwillkürlich gewordener oder von Anfang an unwillkürlich gewesener Bewegungen spielen eine wichtige Rolle nicht nur in der körperlichen Entwickelung, sondern auch in der Charakterbildung jedes einzelnen Menschen. Verf. weist auf die Schwierigkeiten hin, welche einer Erklärung der Vererbung von willkürlich gewordenen willkürlichen Bewegungen begegnen. Einen Ausweg bietet die Betrachtung des Instinctes, den man „aus der Vererbung eines Nervensystems herleiten kann, das das Zustandekommen bestimmter unwillkürlicher Bewegungen auf gewisse äufsere Reize vermöge seiner Constitution bedingt“. Nach Ansicht des Verf. stellen aber die Instinctbewegungen „für die Art genau das dar, was für den Einzelnen die durch Uebung erlernten Bewegungen sind“. Theodor Heller (Wien).

F. Krüger. **Der Begriff des absolut Werthvollen als Grundbegriff der Moralphilosophie.** Leipzig, Teubner, 1898. 96 S.

Die Schrift knüpft an an einen Satz Kant's aus der Grundlegung zur Metaphysik der Sitten: „Gesetzt aber, es gäbe etwas, dessen Dasein an sich selbst einen absoluten Werth hat, ... so würde in ihm, und nur in ihm allein der Grund eines möglichen kategorischen Imperativs, d. i. practischen Gesetzes liegen.“ Krüger wirft nun die Frage auf: Was ist absolut werthvoll? Die sociale Glücks- oder Luststeigerung kann keine ethische Norm abgeben; denn sie führt nothwendig zur Heteronomie, wie überhaupt jede

Art des Eudämonismus. Allgemein und nothwendig mufs das sittliche Urtheil sein, darum wollte Kant es nicht aus der Erfahrung, nicht aus der Psychologie ableiten. Aber er irrte, indem er meinte, Erfahrung könne kein allgemeines und nothwendiges Urtheil ergeben, und ferner irrte er in dem Glauben, jede psychologisch begründete Ethik müsse nothwendig eudämonistisch sein. Er hat die psychologische Thatsache des Werthens übersehen.

Diese Function führt den Menschen über das unmittelbare Begehren hinaus. Sie bewirkt, dafs die Gefühle sich nicht mehr nur nach der Intensität und der Dauer der Lust und der Unlust unterscheiden, sondern gewissermaafsen mit Hinzufügung zweier neuen Dimensionen, „auch noch nach der Breite und Tiefe ihres Ursprunges in der Persönlichkeit, d. h. nach der Mannigfaltigkeit und Festigkeit der Beziehungen, in denen ihr Gegenstand zu dem System unserer Werthungen steht" (S. 49). Werthbildung ist analog der Begriffsbildung. „Wie die Begriffe vom objectiv Existirenden eine Mannigfaltigkeit von Empfindungsmöglichkeiten einheitlich zusammenfassen, so bringen die Werthungen in specifischer Weise Einheit in das Chaos der Begehrungsmöglichkeiten" (S. 66). Sie heben den Streit so weit als möglich auf, was bei Herbart eine ethische Forderung ist. Der „dispositionelle Charakter" des Werthes ist ein constitutives Merkmal alles Werthes und macht die Unterscheidung eines Werthgefühls vom Lustgefühl überhaupt erst möglich (S. 53). Die Objecte der Werthhaltung wechseln, und der einzige sittliche Endzweck, dem Alles dienen soll, ist eine Fiction. Werthe sind auch durchaus nicht mit Zwecken zu verwechseln. In aller historischen Mannigfaltigkeit aber, die so viele an einer normativen Ethik überhaupt verzweifeln läfst, bleibt absolut werthvoll „die psychische Fähigkeit oder Function des Werthens" selbst, weil sie die unerläfsliche subjective Bedingung aller Werthe überhaupt ist (S. 61). Das ethische Ideal besteht darin, „dafs man in möglichst hohem Maafse ein werthender Mensch sei" (S. 79). Den Schlufs der Schrift bildet eine Kritik der Ansicht Schuppe's, der das absolut Werthvolle im Bewufstsein oder der bewufsten Existenz erblickt.

Die Schrift zeugt von selbständigem Denken, die schliefsliche Entscheidung freilich ist, wie Kant's Moralprincip, einseitig formal. Man verlangt doch auch eine gewisse Norm für die Auswahl der Objecte, auf welche sich die Werthung richtet. Hier kann nur die Entwickelungslehre von den blofsen Thatsachen zu einer Norm führen. Was J. St. Mill betrifft, so meint Krüger, dafs bei ihm das Princip der socialen Glückssteigerung rein zum Ausdruck komme. Ich möchte erinnern, dafs Mill auch noch die Sympathie und das Entwickelungsprincip verwendet um seine ethischen Forderungen abzuleiten. P. Barth (Leipzig).

O. Stock. **Psychologische und erkenntnifstheoretische Begründung der Ethik.** *Zeitschr. f. Philosophie u. philos. Kritik* Bd. 111 (2), S. 190—204. 1898.

Stock glaubt, man müsse für das Sittengesetz ein Apriori, eine über das Gebiet des Subjectiven hinausragende Nothwendigkeit finden. Die Zwecke der Gemeinschaft können diese Nothwendigkeit nicht geben, sie können selbst unsittlich sein. Nothwendigkeit überhaupt ruht nur auf

logischen, nicht auf psychologischen Zusammenhängen. Dies fühlte KANT, als er seine Ethik in so enge Beziehung zur Erkenntnifstheorie setzte. Der Zusammenhang beider ist aber noch viel enger als KANT annahm. Vernunft und Erkenntnifs zeigen dem Menschen nicht nur den Zweck seines Lebens, sie sind dieser Zweck selbst. Die Autonomie des Sittengesetzes aber ist gewahrt, wo der absolute Zweck als im Bewufstsein überhaupt enthalten gedacht ist. Für nähere Begründung verweist STOCK auf seine Schrift: Lebenszweck und Lebensauffassung, Greifswald 1897.

P. BARTH (Leipzig).

F. CH. SHARP. **An Objective Study of Some Moral Judgments.** *Am. Journal of Psychol.* IX (2), 198—234. 1898.

SHARP meint, dafs Beobachtung der thatsächlichen moralischen Urtheile besonders der civilisirten Menschen gegenwärtig nothwendiger sei als die Construction neuer ethischer Systeme, die doch schliefslich nur die Persönlichkeit ihres Urhebers widerspiegelten.

Zum Zwecke einer solchen Beobachtung hat er ein Verfahren angewendet, das man experimentale Ethik, wenigstens experimentale ethische Urtheilslehre nennen kann. Er hat 152 Studenten der Universität Wisconsin (männlichen und weiblichen), die noch keine ethischen Studien gemacht hatten, 10 Fälle ethischer Casuistik vorgelegt, zum Theile mit Angabe und Abänderung der obwaltenden näheren Umstände, wodurch die Fragen sich vermehren. Z. B. HOWARD, der Reformator des englischen Gefängnifswesens, hatte einen Sohn, der ohne seines Vaters Erziehung ein verkommener Mensch werden mufste. Sollte der Vater sich ihm widmen oder sein Reformwerk fortsetzen? (Vorausgesetzt ist, dafs nach Lage der Dinge das Eine das Andere ausschlofs.)

Die 1500 Antworten, die SHARP erhielt, von denen er mehrere mittheilt, sind sehr verschieden. Sie stehen zu einander oft in diametralem Gegensatze, auch ein und derselbe Urtheiler hat über gleiche Fälle nicht immer die gleiche Meinung, viele der Antwortenden zeigen sich inconsequent. KANT's Dogma, dafs es kein irrendes Gewissen geben könne, erweist sich somit, meint SHARP, als Irrthum.

Die Antworten werden nun nach mannigfaltigen Gesichtspunkten classificirt, z. B. in Bezug auf die Schnelligkeit der Entscheidung, die in einem Theile der Antworten angegeben ist, in Bezug auf den Grad der Sicherheit, mit dem das Urtheil gefällt wird, vor Allem aber nach dem „ethischen Typus“, nach dem die Urtheile gefällt werden. Der Typus der reinen Utitarier ist häufiger, als der der reinen „Intuitionalisten“ oder „Aesthetiker“, wie SHARP diejenigen nennt, die nicht auf die Ergebnisse sondern auf die Beweggründe des Handelns sehen. Den ersten Typus ausschliefslich festgehalten findet er bei 9 Personen, den zweiten bei 4. Alle Uebrigen, also 139 von 152, schwanken zwischen beiden Standpunkten. Im Ganzen aber spielt die „ästhetische“ Auffassung eine geringere Rolle als die utilitarische. Der Artikel liefert gutes Material zur Psychologie des ethischen Urtheils. Darum verdient SHARP's Verfahren Fortsetzung und Nachahmung.

P. BARTH (Leipzig).

C. Agostini. **Sui disturbi psichici e sulle alterazioni del systema nervoso centrale per l'insonnia assoluta.** *Riv. Speriment. di Freniatr.* XXIV (1), S. 113—126. 1898.

Zwei Fälle von unbedingter Schlaflosigkeit, d. h. der seltenen Art von ununterbrochener Schlaflosigkeit, die zugleich nicht von anderen Ursachen, als durch einen äufseren Zwang hervorgerufen ward, veranlafsten den Verf. zur Untersuchung der durch dieselbe entstehenden psychischen Störungen, sowie der dadurch bedingten Veränderungen des Centralnervensystems. (Zur Controle wurden Hunde dem grausamen Experiment einer 17tägigen unausgesetzten Schlaflosigkeit unterworfen.) Der erste der beiden Fälle betraf einen gesunden, 42 Jahre alten Locomotivführer, der genöthigt war 6 Tage und Nächte hindurch seine Maschine zu führen und in einen solchen Zustand von Aufregung und Hallucinationen gerieth, dafs er der Irrenanstalt übergeben werden mufste, wo er nach 15stündigem Schlafe ohne Erinnerungen an seine Wahnvorstellungen (er befinde sich auf einem Schiffe, müsse ins Meer springen um seinen Sohn zu retten, sei ein Millionär u. s. w.) gesund erwachte und seitdem gesund verblieb. — Im zweiten Falle handelte es sich um eine junge gesunde Dienerin, die 9 Tage und Nächte lang schlaflos die Krankenpflege eines Kindes besorgte und am 10. Morgen zusammenbrach. Sie schrie plötzlich auf, man verleumde sie, halte sie für eine Diebin, war bald unmotivirt lustig, bald traurig, sprach und handelte so widersinnig, dafs man sie binden mufste. Ein Schlafmittel versetzte sie einen Tag lang in Ruhe. Da sie ihre Arbeit wieder aufnahm, verfiel sie aufs Neue in einen Anfall von Verwirrtheit, gesundete indefs vollständig nach mehreren Tagen erzwungener Ruhe.

Die Erscheinungen beim Hunde, den man durch beständiges Schaukeln in einem schwebenden Käfig wach erhielt, waren in den ersten 8 Tagen belanglos. Das Schlafbedürfnifs äufserte sich vorzugsweise in den Abendstunden von 9—12 Uhr. Vom 10. Tage an wurde das Thier mehr und mehr stupid, streckte alle Vier, konnte nur mit Mühe wach erhalten werden, bifs aber wüthend in die Gitterstäbe, wenn man es zwickte und stach. Einmal erholte es sich aber, als sein Wächter eingeschlafen war. Die letzten 2 Tage frafs es nicht mehr und rührte sich nicht, wenn man ihm Schmerz verursachte, öffnete höchstens die Augen; die Schleimhautreflexe fehlten; das Athmen war tief und langsam, die Temperatur niedrig; im sparsamen Urin viel Urate, Harnsäure, Phosphate, ohne Eiweifs und Zucker. Körpergewicht während der 17 Tage bis zum Tode nur um 750 g verringert. — Makroskopisch zeigte das Gehirn keine Veränderung, mikroskopisch dagegen zeigte sich besonders auf der Rinde des Stirnhirns Spaltung (disgregazione) und Schwund des chromatischen Theils des Zellenprotoplasmas, wie andere Beobachter (Nissl, Lugaro u. A. m.) es nach metallischen Giften, nach Nikotin und Alkohol, wahrgenommen haben sollen.

Der Verf. kommt auch zu dem Schlusse, dafs durch die Schlaflosigkeit eine auf dem gestörten Chemismus beruhende Autointoxation der Hirnnervenzellen und damit psychische Störungen

vorübergehender Art entstehen (wie Manie, Melancholie, Hallucinationen), falls dem weiteren Umsichgreifen durch geistige und körperliche Ruhe nicht rechtzeitig Einhalt geschehe. FRAENKEL.

FARQUHARSON. **Heredity in Relation to Mental Disease.** *Journ. of Ment. Science* Vol. XLIV, S. 538—554. 1898.

Unter 3907 Geisteskranken, welche in die Anstalt von Cumberland und Westmoreland aufgenommen wurden, fanden sich 1200 (= 30,7%), welche sicher erblich belastet waren, und zwar hat Verf. nur solche Fälle eingerechnet, bei welchen Psychosen in der Familie nachzuweisen waren. Belastung seitens beider Eltern fand sich nur in 49 Fällen (= 4,09%). Einseitige Belastung lag fast ebenso oft väterlicherseits wie mütterlicherseits vor. Eine Psychose des Vaters scheint die Söhne, eine Psychose der Mutter die Töchter ein wenig mehr zu gefährden. Der Procentsatz der belasteten Fälle ist im Uebrigen bei den weiblichen Kranken gröfser. Am häufigsten erwies sich erbliche Belastung bei dem angeborenen Schwachsinn und bei der Melancholie in dem erheblich weiteren Sinne der englischen Autoren). Unter 532 Fällen, in welchen die specielle Form der in der Ascendenz vorgekommenen Geistesstörung festzustellen war, fanden sich 203 Fälle, in welchen das belastende Glied der Familie Selbstmord ausgeführt oder versucht hatte. Die Wirkung der Belastung steigert sich zuweilen im Laufe der Generationen, zuweilen nimmt sie langsam ab. Die Beziehungen zum Alkoholismus und zur Tuberkulose werden ziffernmäfsig festgestellt. Die Tendenz zu Rückfällen und zu relativ frühem Auftreten von Psychosen, die günstigere Prognose und manche andere bemerkenswerthe Eigenthümlichkeiten der hereditären Fälle werden in Uebereinstimmung mit anderen Autoren hervorgehoben. ZIEHEN (Jena).

W. W. IRELAND. **The Mental Affections of Children, Idiocy, Imbecility and Insanity.** London, Churchill; Edinburgh, Thin. 1898. 442 S.

Während in Frankreich unter der Führung von BOURNEVILLE und SOLLIER, in England unter der Führung von IRELAND und SHUTTLEWORTH das Studium des angeborenen Schwachsinns grofse Fortschritte gemacht hat, ist in Deutschland leider die wissenschaftliche Forschung auf diesem Gebiete weit zurückgeblieben. Auch im Interesse der Psychologie ist dies in hohem Maafse zu bedauern, denn die Psychologie vermag aus dem Studium gerade des Schwachsinnes grofsen Nutzen zu ziehen. Zur Einführung in die Lehre vom angeborenen Schwachsinn ist das Buch IRELAND's vorzüglich geeignet, wenn auch speciell der psychologische Abschnitt zu kurz und zu oberflächlich ausgefallen ist. Im Ganzen stellt es die ausführlichere Bearbeitung eines früheren Buches des Verf.'s „On idiocy and imbecility" dar. Die Aetiologie ist in ausgezeichneter Weise auseinandergesetzt. Für die Krankheitsbeschreibung unterscheidet I. 12 Unterformen. Die 12. Unterform wird als Idiocy by deprivation bezeichnet und umfafst Individuen wie Laura Bridgman, Meystre, Kaspar Hauser u. A. Die Schilderung der einzelnen Formen ist z. Th. geradezu meisterhaft. Vorzügliche Illustrationen erleichtern das Verständnifs wesentlich.

Das 19. Capitel ist den „sensorischen und intellectuellen Defecten des Idioten“ gewidmet. Leider steht Verf. auf einem weit zurückliegenden psychologischen Standpunkt. Der Psycholog wird daher bei Lectüre dieses Capitels schwerlich zu einer richtigen Würdigung der Bedeutung der Untersuchung der Schwachsinnigen gelangen. Ebenso ist auch das Capitel über die Erziehung der Schwachsinnigen weniger gelungen, wenngleich die reiche Erfahrung des Verf.'s auch auf diesem Gebiete manchen werthvollen Rathschlag gezeitigt hat.

Der Werth des Ireland'schen Buches für den Psychologen besteht daher weniger in einer umfassenden, klaren Darstellung der psychischen Symptome des Schwachsinns, als vielmehr in einer ausgezeichneten, leicht verständlichen und dabei durchaus wissenschaftlichen Einführung in die Ursachen, in die pathologische Anatomie und in die körperlichen Symptome des Schwachsinns. Eine solche Einführung wird jedem Psychologen, welcher sich für die psychischen Symptome des Schwachsinns interessirt, unentbehrlich sein. Ziehen (Jena).

Fletcher Beach. **Insanity in Children.** *Journ. of Ment. Science* XLIV (186), S. 459—473. 1898.

Verf. giebt einen kurzen Ueberblick über die Psychopathologie des Kindesalters, ohne Neues beizubringen. Ziehen (Jena).

E. de Roberty. **L'idée d'évolution et l'hypothèse du psychisme social.** *Rev. philos.* Bd. 46, Nr. 7, S. 1—18. 1898.

Den permanenten Gruppen von Wesen, die mit biologischen Eigenschaften begabt sind, schreibt die Sociologie eine neue complexe Eigenschaft, le psychisme social, zu, der der idée unitaire, dem Streben aller Wissenschaft zum Monismus zu widersprechen scheint. Der sociale Psychismus ist eine Modification des physiologischen (individuellen) Psychismus durch die Wirkung der Milieux (des geographischen, des historischen und des gegenwärtigen socialen). Alle Processe zeigen im Grofsen andere Eigenschaften als im Kleinen, sogar die der Mechanik. Ein Wassertropfen folgt anderen Gesetzen als eine Wassermasse. Und auch die Psychologie ist zum grofsen Theile nicht individuell, sie ist zum Theile Geschichte, weil der sociale Psychismus auf das Individuum wirkt.

Steigerung der Beziehungen und der Association ist das Ziel der überorganischen Evolution. Auch der sociale Psychismus dient so der Einheit.

Wie die Chemie zwischen die Energie der leblosen Masse und die Energie des lebendigen Organismus sich einschiebt, so der sociale Psychismus, der allerdings nach de R. noch Hypothese ist, zwischen das Leben und den Gedanken. So dient er der Einheit der Wissenschaft, für die jeder Dualismus immer nur das Werkzeug aber nie Ersatz sein kann.

P. Barth (Leipzig).

(*Ausgegeben am 21. März 1899.*)

Bd. XIX. **Heft 5 u. 6.**

Zeitschrift
für
Psychologie
und
Physiologie der Sinnesorgane.

In Gemeinschaft mit

S. Exner, E. Hering, J. v. Kries, Th. Lipps,
G. E. Müller, C. Pelman, C. Stumpf,

herausgegeben von

Herm. Ebbinghaus und **Arthur König.**

Leipzig, 1899.
Verlag von Johann Ambrosius Barth.

Jährlich erscheinen 2—3 Bände, jeder zu 6 Heften. Preis des Bandes 15 Mark.
Durch alle Buchhandlungen sowie direkt von der Verlagsbuchhandlung zu beziehen.

Inhalt.

Abhandlungen.

Litteraturbericht.

Adresse der Redaction:

Professor Dr. Herm. Ebbinghaus: Breslau, Kaiser-Wilhelmstr. 84;

Professor Dr. Arthur König: Berlin N.W. Flemmingstr. 1.

Zur Kritik der WUNDT'schen Gefühlslehre.

Von

E. B. TITCHENER.

Man findet nicht selten in der neueren Psychologie die Behauptung aufgestellt, daſs die Elementarerregungen des Gefühlslebens nicht allein die Zweiheit von Qualitäten Lust—Unlust in der inneren Wahrnehmung aufweisen, sondern eine groſse Menge von einfachen Vorgängen enthalten, deren sicheres Herausfühlen nur dadurch erschwert ist, daſs die Gemüthsprocesse der Natur nach trüglich und im concreten Erlebniſs immer mit Vorstellungselementen gemischt sind. So schreibt z. B. LADD, daſs die Lust—Unlust-Theorie „nicht nur zur Beschreibung und Erklärung der anerkannten Bewuſstseinsthatsachen inadequat, sondern auch diesen Thatsachen direct entgegengesetzt" ist.[1] Trotzdem hatte Niemand meines Wissens einen ernstlichen Versuch gemacht, die Vielheitshypothese auch im Einzelnen auszuarbeiten, bevor WUNDT seine neue Gefühlstheorie der Oeffentlichkeit übergab. Die Lust—Unlust-Theorie wird von vielen Seiten als „völlig haltlos" und „keiner Kritik bedürftig" und „scholastisch" angegriffen: aber WUNDT allein hat es unternommen, eine logisch gebaute und umfassende, vom entgegengesetzten Standpunkte aus entworfene Theorie an ihre Stelle zu setzen.

Zweck der vorliegenden Abhandlung ist es nun einige gegen die WUMDT'sche Lehre gerichteten Argumente ins Feld zu führen. Bei dem jetzigen Mangel an Experimenten im Gebiete der Gemüthsvorgänge muſs ich mich dabei auf dem Boden der inneren Wahrnehmung und des allgemeinen Raisonnements halten; anderes Terain hat auch WUNDT selber nicht betreten.[2] Gelingt

---

[1] Psychology, Descriptive and Explanatory, 1894, S. 167.

[2] Der, wie mir scheint, sehr beachtenswerthe Versuch von O. VOGT (*Zeitschrift f. Hypnotismus* IV u. V), durch Beobachtungen nach seiner

es, meinen Gründen Gegengründe von zwingender Macht ins Leben zu rufen, so bin ich bereit, die alte Lehre aufzugeben. Vorläufig aber will es mir scheinen, dafs weder die sorgfältig durchdachte WUNDT'sche Theorie noch die leichte Geringschätzung LADD's im Stande ist, dieselbe zu verdrängen.

Die WUNDT'sche Theorie können wir nun kurz dahin zusammenfassen, dafs drei Hauptrichtungen der einfachen Gefühle anzunehmen sind, innerhalb deren unendlich viele einfache Qualitäten vorkommen. Wie aber die Empfindungsqualitäten durch gröfste Unterschiede, so werden allgemein die Gefühlsqualitäten durch gröfste Gegensätze begrenzt. Daraus geht hervor, dafs jede der drei Hauptrichtungen der Gefühle in zwei Theilrichtungen, sozusagen in eine positive und eine negative, zerfällt. Wenn auch die Gefühlsqualitäten, die letzten Gefühlsnuancen, nicht bezeichnet werden können, so ist es doch möglich, auf Grund einer Analyse der durch sie charakterisirten Affecte, die Theilrichtungen namhaft zu machen. Auf diese Weise bekommen wir drei Paare von Gefühlsgegensätzen: Lust—Unlust, Errregung—Hemmung, Spannung—Lösung. Statt dieser Namen werden jedoch gelegentlich andere angewandt. So heifst Erregung auch excitirendes Gefühl, Hemmung auch deprimirendes Gefühl oder Beruhigung.[1]

1. Der erste Punkt meiner Kritik betrifft nun die logische Zuordnung der Gefühle, wie sie in den beiden WUNDT'schen Darstellungen zu finden ist. Dafs sich das Gefühlsleben zwischen Gegensätzen bewegt, ist gewifs richtig. Die Unlust ist nicht die Abwesenheit von Lust; als Erlebnifs ist sie genau so positiv und concret, wie die Lust selbst. Es soll nun dasselbe auch für die anderen vier Theilrichtungen in der Erfahrung gelten. Betrachten wir aber die vorgeschlagenen Begriffe genau, so sehen wir, dafs

---

„directen psychologischen Experimentalmethode" die WUNDT'sche Lehre zu stützen, kommt hier zunächst deshalb nicht in Betracht, weil er die Qualitätenunterschiede innerhalb der drei Richtungen, die WUNDT annimmt, preisgiebt. Aufserdem aber bedarf die von ihm angewandte Methode selbst noch einer Nachprüfung, die bei ihrer weittragenden Bedeutung hoffentlich nicht lange auf sich warten läfst.

[1] Grundrifs der Psychologie, 2. Aufl., 1897, S. 98, 100; Vorlesungen über Menschen- und Thierseele, 3. Aufl., 1897, S. 238. Ich ziehe es vor, die etwas abweichende Darstellung der Phys. Psych., 4. Aufl., 1893, S. 570ff., hier bei Seite zu lassen, da die Theorie der Hauptrichtungen der Gefühle darin nur andeutungsweise zu finden ist.

diese Forderung nicht erfüllt ist. Denn nehmen wir zunächst die Hauptrichtung Spannung—Lösung. Hier haben wir keinen Gegensatz, sondern nur die Extreme einer qualitativ gleichen Intensitätsreihe: absolute Spannung iet maximaler Unterschied von Lösung, absolute Lösung bedeutet den Nullpunkt der Spannung. In der That wird der Gegensatz zur Spannung durch eine Gegenspannung gebildet, so dass die ganze Gefühlsreihe von Spannung durch Lösung (Nullpunkt) bis zu einem dynamischen (als activ gefühlten) Gleichgewicht laufen mufs, wenn das Gesetz der Hauptrichtungen aufrecht zu halten ist. Und genau dasselbe gilt auch für die Richtung Erregung—Beruhigung. Die Beruhigung ist der Nullpunkt der Erregung; den Gegensatz dazu bildet eine Gegenerregung, d. h. eine dynamische (als activ gefühlte) Hemmung. Dafs Wundt selber sich dessen theilweise bewufst ist, das beweist die gelegentliche Einführung des Terminus „Hemmung" als der Beruhigung gleichbedeutend. Man wird jedoch schwerlich behaupten können, dafs die Ausdrücke gefühlte Beruhigung und gefühlte Hemmung dasselbe Erlebnifs meinen, — geschweige denn, dafs sie alle beide mit Depression identisch zu setzen sind. [1]

Es müfsten sich also die drei Hauptrichtungen folgendermaafsen gestalten: Lust—(Indifferenz)—Unlust, Spannung—(Lösung)—Gleichgewicht, Erregung—(Beruhigung)—Hemmung. (Hier wird angenommen, dafs die Indifferenz nur als verminderte Lust bez. Unlust gefühlt wird, die Lösung nur als verminderte Spannung bez. bedrohtes Gleichgewicht, u. s. w.) Die Wundt'sche Classification documentirt sich als ein Versuch, zwei ganz verschiedenartige Sachen zusammenzubringen, — denn sie will einerseits dem logischen Schema Gefühl—Gegengefühl getreu bleiben, während sie doch anderseits den Aussagen der inneren Wahrnehmung gehorchen soll. Das Mifslingen dieses Versuches kann

[1] Dagegen könnte man vielleicht den Einwand erheben, dafs bei Wundt nur von Richtungen der Gefühle, nicht von actuellen Gefühlserregungen die Rede ist. Aber es handelt sich bei der obigen Erörterung auch gar nicht um Qualitätsunterschiede innerhalb derselben Richtung, sondern um die allgemeinen Richtungsgegensätze selbst, für die der Typus Lust—Unlust maafsgebend ist. Auch kann ich es kaum glaubhaft finden, dafs Hemmung, Beruhigung und Depression auf einer Linie liegen und in dieselbe Richtung fallen, während Spannung und Erregung, sowie Lösung und Beruhigung rechtwinkelig zu einander in verschiedenen Gefühlsebenen verlaufen sollen.

nur dahin gedeutet werden, dafs die Richtungen Spannung—Lösung und Erregung—Beruhigung im unmittelbaren Erlebnifs weniger evident als die Richtung Lust—Unlust zum Vorschein kommen.

2. Sodann läfst sich aber, wie ich glaube, Verschiedenes gegen die Wundt'sche Lehre von der Entstehung der drei Gefühlsarten einwenden. Nach der Erörterung in den Vorlesungen bedeutet Lust—Unlust eine Qualitäts-, Erregung—Beruhigung eine Intensitäts-, und Spannung—Lösung eine Zeitrichtung der Gefühle. Mit anderen Worten, Lust—Unlust gilt vorzugsweise als Ausdruck der Wirkungen der qualitativen Eigenschaften des gesammten Bewufstseinsinhalts, während die übrigen Gefühlsqualitäten mit den intensiven und zeitlichen Eigenschaften der den Anlafs der Gefühle bildenden Empfindungen und Vorstellungen in Beziehung stehen. Nun steht es natürlich Jedermann frei, bei der Abwesenheit einer experimentellen Controle nach Aussage der inneren Wahrnehmung beliebig viele andere Hauptrichtungen der Gefühle festzustellen, und ich möchte selbst auf eine solche willkürliche Multiplication kein grofses Gewicht legen.[1] Doch scheint es mir ganz unzulässig, bei einer im Sinne der Wundt'schen motivirten Classification die Raumverhältnisse unserer Erfahrung so ganz aus dem Spiel zu lassen. Spiegelt sich in unserem Gefühlsleben die Welt der Zeitverhältnisse, die Welt der Intentitäten und die Welt der Qualitäten, so mufs doch auch die Welt der Raumverhältnisse irgendwie zur Geltung kommen. Es mufs m. a. W. eine Gefühlsrichtung Expansion—(Ruhe)—Contraction angenommen werden; die Gefühle von Sich-gehen-lassen und Sich-in-sich-zurückziehen müssen als einfache Qualitätenrichtungen neben Lust—Unlust u. s. w. aufgestellt werden.[2] Verrathen sich aber diese Raumrichtungen als erfundene Vorgänge, so spricht das nicht allein gegen sie, sondern auch gegen das ganze Classificationsschema, innerhalb dessen sie einen berechtigten Platz einnehmen würden.

---

[1] In der That hat Gurewitsch (wie ich aus einem Referat in *dieser Zeitschr.* XVIII, S. 173 erfahre) die vierte Hauptrichtung Streben—Widerstreben angenommen. Wundt lehrt, m. E. ganz richtig, dafs das Streben einen zusammengesetzten Vorgang darbietet (z. B. Vorlesungen, S. 245).

[2] Dafs die im Gebiete der Optik auftretenden ästhetischen Elementargefühle keinen Platz im Wundt'schen Schema der einfachen Qualitäten einnehmen, braucht kaum erwähnt zu werden. Vgl. Grundrifs, S. 192.

Im Grundrifs finden wir jedoch eine ganz andere Erklärung der Gefühlsrichtungen. Modificirt ein Gefühl den momentan gegenwärtigen Zustand des Bewufstseins, so heifst es Lust oder Unlust; übt es einen bestimmten Einflufs auf den nachfolgenden Zustand aus, so wird es zu Erregung oder Hemmung; ist es in seiner Eigenart durch den vorausgehenden Zustand bestimmt, so nennen wir es Spannung oder Lösung. „Diese Bedingungen lassen zugleich vermuthen, dafs es andere Hauptrichtungen der Gefühle nicht giebt.“ Wie daher in den Vorlesungen (1897) die Gefühle von den herrschenden Empfindungseigenschaften (Qualität, Intensität, Zeit, — wozu wir jetzt auch den Raum hinzugefügt haben) abhängig sind, so hängen sie im Grundrifs (1897) nur vom zeitlichen Verlauf der Empfindungsvorgänge ab.

Ich gestehe zu, dafs ich nicht im Stande bin, diese beiden Theorien mit einander in Einklang zu bringen. Es scheint mir, dafs die zuzweit gegebene in näherem Zusammenhange als die erste mit der allgemeinen Wundt'schen Gefühlslehre steht, dafs sie aber andererseits an und für sich eine weniger wahrscheinliche ist. Man könnte es ja natürlich finden, dafs sich die Haupteigenschaften der Vorstellungswelt in Eigenthümlichkeiten des Gefühlslebens sozusagen spiegeln.[1] Dafs aber die drei Zeitdimensionen derart bestimmend auf dasselbe wirken, dafs Lust—Unlust in die ganz verschiedenen Qualitäten Spannung—Lösung, Erregung—Beruhigung übergehen, ist eine sehr gewagte Hypothese, die nur dadurch annehmbar werden könnte, dafs ein zur Zeit noch fehlendes Thatsachenmaterial ihre Stütze bildete.

3. Einen kleinen, und zugleich negativen Beitrag zu diesem Thatsachenmaterial vermag ich nunmehr zu liefern. Ich liefs Herrn W., einen psychologisch geschulten Studirenden der Cornell-Univ., während des Schuljahrs 1897/98 seine gelegentlich vorhandenen Gemüthsbewegungen introspectiv beobachten und die Resultate seiner Analyse niederschreiben, um zu sehen, ob daraus irgend eine Stütze für die Wundt'sche Classification oder aber ein erneuter Beweis für die Richtigkeit der Lust—Unlust-Theorie zu ziehen wäre. Gerade dieses Jahr mufste einem jungen patriotischen Amerikaner viel Gelegenheit

[1] Hat doch Wundt z. B. von je her die Bedeutung der Reizintensitäten (nebst den Reizqualitäten) für den Verlauf der Lust—Unlust-Gefühle hervorgehoben.

zu derartigen Versuchen geben, dazu kommt noch der günstige Umstand, dafs die äufserlich erregten und nicht schädlich intensiven Affecte besonders geeignet waren, unseren psychologischen Zwecken zu dienen. Es stellte sich nun manches Interessante heraus, was hier nicht erwähnt zu werden braucht: u. A. aber folgende Thatsache, — dafs aufser Lust und Unlust Herr W. kein einziges Mal während des ganzen Jahres einen Affectinhalt fand, den er nicht genau in irgend einem körperlichen Organ localisiren konnte, d. h., der sich nicht als Empfindung bez. Empfindungscomplex deutlich ankündigte. Dieser Erfolg ist umsomehr beachtenswerth, als Herr W. von der Wundt'schen Theorie von vornherein eingenommen war, und ganz gern eine Reihe von damit übereinstimmenden Resultaten entdeckt hätte.

Es steht also noch einmal in der Geschichte der Psychologie die innere Wahrnehmung der inneren Wahrnehmung gegenüber. Man kann nur der Hoffnung Ausdruck geben, dafs es der experimentellen Psychologie bald gelingen wird, eine trotz aller Schwierigkeiten der Beobachtung zuverlässige Methodik der Gefühlsuntersuchung auszubilden.

(*Eingegangen am 23. November 1898.*)

Literaturbericht.

HARMS. **Psychologie.** Aus dem handschriftlichen Nachlasse des Verfassers herausgegeben von Dr. H. WIESE. Leipzig, Th. Grieben, 1897. 204 S.

Einem Gefühle der Dankbarkeit und Pietät verdankt dieses Werk seine Veröffentlichung. Ob jedoch thatsächlich den Manen HARMS' hiermit ein wohlgefälliges Opfer dargebracht wird, erscheint mehr als fraglich. Denn die vorliegende „Psychologie" war bereits zu Lebzeiten ihres Verfassers ein Anachronismus. Dies gilt sowohl von den allgemeinen philosophischen Ansichten, als auch von den einzelnen psychologischen Thatsachen. Schon der Umstand, daſs die Psychologie nicht als eine *empirische* sondern als eine *philosophische* Wissenschaft aufgefaſst wird und vage Speculationen, inhaltlose Wortunterscheidungen, den weitaus gröſsten Theil der Abhandlung ausmachen, kennzeichnen die HARMS'sche Seelenforschung als eine längst überwundene und völlig unfruchtbare. Die groſse Fülle von Thatsachen, welche die moderne Psychologie im Gebiete der Empfindungen, Vorstellungen, Gefühle, Erinnerungen etc. aufgedeckt hat, wird mit Stillschweigen übergangen, das Vorhandensein einer experimentellen Psychologie auch nicht mit einem Worte erwähnt; dagegen lang und breit der Nachweis versucht, daſs die Seele als Person und Individuum *unsterblich* ist, den 3 „*Vermögen*" Realität zukommt, der Wille *frei* ist, die Affecte und Leidenschaften verderblich sind etc. Auch „Wesen und Begriff" der Seele wird ermittelt und in der „*reflexiblen Thätigkeit*" gefunden; die Wechselwirkung zwischen Leib und Seele hört auf, ein Problem zu sein, da beide nur Erscheinungsformen des nämlichen Wesens sind. Ja selbst die Geisteskrankheiten werden abgehandelt und in Hemmungen des Seelenlebens (Blödsinn und Dummheit), Störungen des Bewuſstseins (Wahnsinn) und Störungen des Begehrungsvermögens (Manie, Raserei, Tobsucht) eingetheilt.

ARTHUR WRESCHNER (Gieſsen).

RUDOLF MÜLLER. **Naturwissenschaftliche Seelenforschung. I. Das Veränderungsgesetz.** Leipzig, A. Strauch, 1897. 168 S.

Da dem *hellsehenden Medium* vermittels der „*hypnotischen Inschaumethode*" die Kraft verliehen ist, all' die psychischen und namentlich auch gehirnphysiologischen Vorgänge zu beobachten, welche sich in ihm oder in dem Hypnotiseur oder in einer dritten mit Letzterem in Rapport stehenden Person abspielen (Selbst-Eigen-Eremdbeobachtung), so vermag auch die Psychologie dem obersten Gesetze aller Naturforschung, dem *Veränderungsgesetze*, gerecht zu werden, welches besagt: „Jedes

wirkliche Dasein ist gesetzmäfsige Veränderung von Kraft und Stoff zu realem Zwecke". Diesem Gesetze ist auch das psychische Leben unterworfen, da die Seele ebenfalls eine Kraft darstellt, welche allen anderen physischen Kräften analog ist und in ihrer Wirkungsweise sich ungefähr mit der alten, aber immer noch nicht zu entbehrende Lebenskraft deckt. Ihren Functionen gemäfs giebt es 1. eine „Psychologie im engeren Sinne", welche die Entstehungsursachen für die Erscheinungen des normalen und abnormen Bewufstseins und die dadurch bedingten Willenshandlungen aufdeckt, 2. eine „Hypnologie" für die Thatsachen der Hypnose, Clairvoyance etc., 3. eine „psychische Physiologie", zur Erforschung all' der von der Seelenkraft abhängigen körperlichen Veränderungen.

So gewaltig die Leistungen der „naturwissenschaftlichen Seelenforschung" sind, so nichtig die aller bisherigen Psychologie, die sich nur mit „imaginären Gröfsen" beschäftige, so dafs das eigentliche psychische Leben noch „gänzlich eine terra incognita" sei. Denn alle bisher geübten Methoden, selbst die des hypnotischen Experiments, seien verfehlt, vermögen nichts über die Entstehungsursachen der psychischen Phänomene und deren Zusammenhang mit den physiologischen Processen auszusagen, und beobachten höchstens die erste äufsere Ursache einer Nervenerregung und die als Endeffect wahrnehmbare Muskelbewegung. — Auch die Kant'sche Erkenntnifstheorie bleibt von dieser „vernichtenden" Kritik nicht verschont.

Diese Angaben dürften genügen, um der vorliegenden Arbeit den ihr gebührenden Platz innerhalb der wissenschaftlichen Literatur anzuweisen. Abgesehen von der principiellen Stellung, die wohl jeder nüchterne Forscher zu der Clairvoyance einnimmt, dürfte man doch zum Mindesten verlangen, dafs die Glaubwürdigkeit das Medium eingehend behandelt wird. Statt dessen wird diese Frage nur ganz oberflächlich gestreift und in unglaublicher Kritiklosigkeit dahin beantwortet: „Der Glaube ist allerdings der Vorläufer alles Wissens." Der Bedenken, welche der Einordnung der Seelenkraft in die Reihe der physischen Kräfte von Seiten des Gesetzes der Erhaltung der Kraft entgegenstehen, wird mit keinem Worte Erwähnung gethan. Das Bewufstsein wird als das gerade jetzt bewufst Seiende definirt ohne jede Rücksicht darauf, dafs gerade dann die vom Verf. so energisch vertretene Causalität der psychischen Phänomena in Frage gestellt wird. Und hieran wird natürlich durch die ebenso kühne wie unbewiesene Behauptung von der Materialität der seelischen Vorgänge so wenig geändert, wie durch die Identificirung von Bewufstsein und Willkür. Die Art und Weise, wie Kant widerlegt wird, erregt den Verdacht, dafs Verf. den Ceist der Vernunftkritik gar nicht erfafst hat. Nach all' dem darf es natürlich nicht Wunder nehmen, wenn Probleme, die seit Jahrhunderten die Wissenschaft beschäftigen, mit einer fast beneidenswerthen Naivetät gelöst werden, z. B, die Frage nach der Realität der Aufsenwelt, der Seele, dem Wesen der Causalität etc. Schon der Glaube, durch die Anwendung der Begriffe „Kraft und Stoff" auf die seelischen Erscheinungen eine neue Wahrheit gefunden zu haben, während selbst in der Naturwissenschaft diese Begriffe immer mehr an Erkenntnifswerth verlieren, ist geradezu

kindlich. Endlich sei noch auf die eigenartige Terminologie des Verf. hingewiesen. „Alle anderen Empfindungen, die sich nicht auf Gegenstände der Aufsenwelt beziehen, bezeichnen wir als Gefühle." „Worte, welche als Bezeichnungen einzelner Theile von Vorstellungen oder Veränderungen dienen, nennen wir Begriffe." Zu welchen heillosen Verwirrungen und Widersprüchen eine derartige unzutreffende und jeder tieferen Analyse bare Terminologie führt, sieht Verf. nicht, obwohl ihn die Lectüre seiner eigenen Abhandlung am besten davon hätte überzeugen können. Ein abschliefsendes Urtheil über die „naturwissenschaftliche Seelenforschung" behalten wir uns jedoch bis nach dem Erscheinen des folgenden Bandes vor, der ja erst die Ergebnisse der hypnotischen Inschaumethode bringen soll. Arthur Wreschner (Giefsen).

F. Laudowicz. **Wesen und Ursprung der Lehre von der Präexistenz der Seele und von der Seelenwanderung in der griechischen Philosophie.** Berlin, Selbstverlag, 1898. 115 S.

Die Schrift zerfällt in drei Abschnitte, einen begrifflich-terminologischen („Charakteristik des Präexistenzbegriffes" S. 8—11), einen geschichtlichen (S. 12—78) und einen den Ursprung dieser Vorstellungen betreffenden (S. 79—111). Der historische Abschnitt ist zwar mit Scharfsinn und selbständigem Urtheil gearbeitet, leidet aber an unzureichender Vertrautheit mit dem Quellenmaterial und den Vorarbeiten und kann deshalb als Einführung in die behandelte geschichtliche Erscheinung nicht genügen. Der Verf. ist von einem dogmatischen Interesse aus auf die geschichtliche Frage geführt worden und versucht mehr sich selbst zu orientiren, als die geschichtlichen Probleme weiterzuführen. Hinsichtlich der Herkunft dieser Lehren bei den Griechen sucht er den autochthonen Ursprung zu entkräften, wobei er aber durch Leugnung des Vorhandenseins dieser Vorstellungen bei den Orphikern über das Ziel hinausschiefst, und versucht sodann mit beachtenswerthen Argumenten und zum Theil in Abweichung von der Schröder'schen Begründung die Importation aus Indien wahrscheinlich zu machen. A. Döring.

Micheline Stefanowska. **Les appendices terminaux des dendrites cérébraux et leurs différents états physiologiques.** *Arbeiten des Instituts Solvay*, herausgegeben von Prof. P. Heger, Brüssel, Fascic. III, S. 1—57. 1897.

Eine anatomische Arbeit, die interessant wird durch die physiologische Deutung ihrer Befunde. Wieweit letztere objectiver Natur sind, müssen weitere Untersuchungen zeigen.

Verf. hat eine Reihe von Thieren intensiven physikalischen und chemischen Reizen unterworfen und ihr Gehirn nach der Golgi'schen Methode der Metallsalzimprägnation untersucht. Die Schlüsse, zu denen sie gelangt, sind folgende:

Die sich reich verästelnden Protoplasmafortsätze (Dendriten) der Nervenzellen der Hirnrinde sind bedeckt mit zahlreichen kleinen birnförmigen gestielten Endorganen, den viel umstrittenen „épines" von Ramon y Cajal, für welche Verf. den Namen appendices piriformes vorschlägt.

Die app. pirif. sind bei der Geburt nicht vorhanden; sie stehen in Zusammenhang mit der Entfaltung der psychischen Entwickelung.

Sie sind es, die den Contact zwischen den Endverzweigungen der Neurone des Grofshirns vermitteln.

Sie können zurücktreten in die Protoplasmafortsätze der Zelle; dadurch Lösung des Contactes.

Dies Zurücktreten wird bewirkt durch directe Reizung der Hirnoberfläche wie durch Reizung des zuführenden Nerven.

Man findet normalerweise nur wenige, pathologisch zahlreiche, varicöse Anschwellungen der Dendriten; diese stellen ein Stadium der Ruhe oder der Aufhebung der Function dar, hervorgerufen durch Ermüdung oder Vergiftung. Das Verschwinden der app. pirif. vielleicht ein erstes Stadium dieses Zustandes.

Selbst die stärksten Reize alteriren nie alle Zellen, verändern electiv stets nur bestimmte Gruppen. Schröder.

Prof. A. Brandt, Charkow. **Das Hirngewicht und die Zahl der peripherischen Nervenfasern in ihrer Beziehung zur Körpergröfse.** *Biolog. Centralbl.* XVIII (Nr. 13), S. 475—488. 1898.

Dafs von ähnlich gebauten, doch verschieden grofsen Thieren das kleinere stets einen bedeutenderen Procentsatz an Gehirn aufweist, war schon Albrecht von Haller bekannt.

Verf. hat sich seit langer Zeit eingehend mit dieser Frage beschäftigt.

Die physiologische Begründung für dieses „Haller'sche Gesetz“ liegt in Folgendem:

Kleinere Thiere haben, auf das Körpergewicht berechnet, eine bedeutendere Oberfläche, unterliegen viel stärker der Abkühlung. Folge davon ist ein ausgiebigerer Stoffwechsel und stärkere Inanspruchnahme, also auch stärkere Ausbildung, der vegetativen Hirncentren.

Die Körperoberfläche als hauptsächlichstes Sinnesorgan bedarf bei relativ gröfserer Ausdehnung — gleiche Empfindlichkeit vorausgesetzt — relativ mehr sensorischer Nervenfasern; folglich wird auch deren Vertretung im Gehirn einen relativ gröfseren Raum einnehmen.

Die Zahl der Fasern eines Muskels hängt nicht von seinem Volumen, sondern von seinem Querschnitt ab. Deshalb hat, auf das Volumen berechnet, der kleinere Muskel relativ mehr Fasern als der gröfsere, folglich auch mehr zuleitende Nervenfasern, und vermuthlich wird ihm im Gehirn ein gröfseres Gebiet von grauer Substanz entsprechen.

Dafs in der That kleinere Thiere relativ mehr periphere (sensible und motorische) Nervenfasern besitzen, und dafs die Zahl derselben in gradem Verhältnifs zu ihrem relativen Hirngewicht steht, haben zahlreiche Zählungen ergeben. Beispielsweise hat die Ratte gegenüber der Maus bei 10—20 mal gröfserem Körpergewicht nur 3—5 mal mehr Nervenfasern in ihrem Nervus ischiadicus und annähernd 3—5 mal mehr Hirnsubstanz.

Weitere interessante Einzelheiten müssen in der Arbeit selbst nachgelesen werden. Schröder.

W. Jul. Mickle. **Atypical and Unusual Brain-Forms, especially in Relation to Mental Status. A Study on Brain-Surface Morphologie.** *Journal of Mental Science* 42 (178), S. 541—583. 1896. 43 (182), S. 1—32, 217—248, 462—483. 1897. 44 (148), S. 17—45. 1898.

Auf Grund eines umfangreichen Sectionsmaterials und langjähriger Beobachtungen giebt M. eine für den weniger Eingeweihten etwas trockene Zusammenstellung der vorkommenden Abnormitäten des menschlichen Gehirns in der Bildung der Furchen und Windungen und bespricht deren Beziehungen zu dem psychischen Zustande des Individuums. Verf. geht so weit, die hereditär degenerirten, psychisch Kranken nach dem Grade und der Art ihrer Erkrankung in 8 Gruppen zu theilen und für jede dieser Gruppen ein Schema aufzustellen, welches die für dieselben charakteristischen Abweichungen enthalten soll. Schröder.

Crochley Clapham. **A Note of the Comparative Intellectual Value of the Anterior and Posterior Cerebral Lobes.** *Journ. of Mental Science* 44 (185), S. 290—295. 1898.

Verf. stellt eine Reihe von Gründen zusammen, die, wie er glaubt, zu der Annahme berechtigen, dafs die geistige Entwickelung parallel gehe der gröfseren oder geringeren Entwickelung der Hinterhauptslappen des Gehirns.

Die Gründe sind: Das späte Auftreten des Hinterhauptslappens sowohl in der aufsteigenden Thierreihe wie beim Einzelindividuum, zweitens der Befund, dafs bei tiefer stehenden Racen und bei Idioten die relative Entwickelung desselben eine geringere ist als bei höheren Menschenklassen und Gesunden.

Nähere anatomische Angaben fehlen. Schröder.

F. Sano. **De l'interdépendance fonctionnelle des centres corticaux du langage.** *Journal de neurologie et d'hypnologie*, 1898. 23 S.

An die klinische und anatomische Schilderung eines von ihm beobachteten Falles von Aphasie schliefst Verf. eine Reihe von Betrachtungen über die „innere Sprache“. Dieselbe hat 4 Componenten, nämlich aufser den beiden allgemein anerkannten 1. Wortklangbilder, 2. motorische Articulationsbilder noch 3. Gesichtsbilder der Wortzeichen und 4. motorische Bilder der Wortzeichen.

Von gröfster Wichtigkeit ist das harmonische Zusammenwirken aller vier; Ausfall eines jeden einzelnen stört die übrigen und die Gesammtheit.

Am schwersten wirkt der Verlust der beiden ersten. Der Verlust der Gesichtsbilder der Wortzeichen wirkt verschieden stark auf die Sprache, je nachdem das Individuum gewöhnt war, viel zu lesen und zu schreiben und damit diese Componente seiner Sprachbilder stark auszubilden, oder nicht. Die motorischen Wortbilderzeichen sind nur von untergeordnetem Range.

Zum Schlufs bemüht sich Verf., das von ihm verfochtene System der Sprache anatomisch und physiologisch in Einklang zu bringen mit den von Flechsig geäufserten Anschauungen über die Sinnes- und Associationscentren des Grofshirns. Schröder.

K. Baas. **Die Seh- und Pupillenbahnen. Augenärztliche Unterrichtstafeln.** Herausgeg. v. Prof. Magnus. 2 Tafeln mit 8 Seiten Text. Breslau 1898.

Da Magnus in seiner Darstellung der Seh- und Pupillenbahnen dem Titel „Anleitung zur Diagnostik der centralen Störungen des optischen Apparates" gemäfs ausschliefslich klinische Zwecke verfolgte, bietet die Arbeit von Baas eine willkommene Ergänzung, indem hier vornehmlich die anatomisch topographischen Verhältnisse berücksichtigt werden. Die Darstellung ist eine so übersichtliche und anschauliche, dafs durch dieselbe das Verständnifs der an sich schwierigen Materie dem Lernenden erheblich erleichtert wird. Abelsdorff (Berlin).

Fritz Sano. **Les localisations des fonctions motrices de la Moelle Épinière.** Anvers, Buschmann — Bruxelles, Lamertin. 1898. 40 S.

Erst in neuester Zeit hat man, mit Hülfe verbesserter Untersuchungsmethoden, angefangen, innerhalb der grauen Substanz des Rückenmarkes genauer zu localisiren. Auf Grund der bisherigen Befunde und eigener eingehender Untersuchungen giebt S. eine kurze anschauliche Schilderung der Lage der zu den Skelettmuskeln gehörigen Nervenkerne im Rückenmark. Jeder Muskel des Körpers besitzt einen eigenen Innervationskern.

Schröder.

Deneffe. **Les oculistes Gallo-romains au III^e siècle.** Anvers 1896. 185 S., 5 Tafeln.

Das vorzüglich ausgestattete Buch ist ein kulturgeschichtliches Miniatur-Gemälde, vergleichbar einem der Bilder von Alma Tadema, welche Scenen des antiken Lebens uns vor Augen führen.

1854 wurde zu Rheims das Grab eines gallo-römischen Augenarztes Gaius Firmius Secundus aufdeckt, und eine vollständige chirurgische Ausstattung, sowie Bronce-Medaillen von Antoninus Pius (138—161 n. Chr.) und von Marc Aurel (161—180 n. Chr.) gefunden.

Das Wichtigste ist der Stempel des Augenarztes. Hierüber macht Verf. seinen ersten Excurs. Den zweiten über die Collyrien.

Die Instrumenten-Sammlung gehört zu den interessantesten, die auf unsre Tage gekommen.

Das Buch ist Jedem zu empfehlen, der die Augenheilkunde der Alten studiren will. J. Hirschberg.

G. Abelsdorff. **Physiologische Beobachtungen am Auge der Krokodile.** *Archiv f. Anatomie u. Physiologie*, Physiolog. Abtheil. Jahrg. 1898. S. 155—167.

Während die meisten Reptilien nur Zapfen in der Netzhaut besitzen, haben die Krokodile eine stäbchenreiche Netzhaut, wie dieses die allgemeine Regel bei nächtlichen Thieren aus der Classe der Vögel und Säugethiere ist. Nach den Untersuchungen des Verf. enthalten die Stäbchen von Alligator lucius Sehpurpur und verleihen hierdurch dem Augenhintergrunde eine schöne Purpurfärbung. Dieselbe ist nicht nur am enucleirten Auge eines im Dunkeln gehaltenen Thieres erkennbar, sondern es wird durch die Anwesenheit eines retinalen guaninhaltigen Tapetums auch die ophthalmoskopische Wahrnehmung des Sehpurpurs während des Lebens

ermöglicht. Die Regeneration des Sehpurpurs ist sehr lebhaft und besteht, wenn die Netzhaut vom Epithel nicht abgehoben wird, auch nach dem Tode fort. Arthur König.

A. Bielschowsky. **Ueber monoculäre Diplopie ohne physikalische Grundlage nebst Bemerkungen über das Sehen Schielender.** v. Graefe's *Arch. f. Ophthalm.* Bd. XVI, S. 143—183. 1898.

Bei einem intelligenten Patienten, dem wegen schwerer Verletzung das rechte Auge enucleirt wurde, stellte sich auf dem linken Auge Doppeltsehen ein. Dasselbe war von Kindheit an schwachsichtig gewesen und hatte nach einwärts geschielt. Die genaue Untersuchung liefs eine physikalische Grundlage des monocularen Doppeltsehens als ausgeschlossen erscheinen. Durch eine Reihe einwandsfreier, z. Th. im Hering'schen Laboratorium angestellter Versuche wurde festgestellt, dafs die einfache Erregung der Netzhaut innerhalb eines etwa 25° vom Centrum sich peripheriewärts ausdehnenden Gebietes „zwei Empfindungen hervorrief, die gleichzeitig an zwei Stellen im Raume localisirt wurden".

Die Erklärung des Phänomens sieht B. darin, dafs während des Schielens sich eine neue Correspondenz der Raumwerthe der Netzhautpunkte und damit zugleich der Sehrichtungen ausgebildet hatte. Die physiologischen Eigenschaften des wahren Centrums waren auf die excentrische Stelle übergegangen. Nach Verlust des rechten Auges aber „lebt die angeborene Localisation gewissermaafsen wieder auf". Das mit dem „Pseudocentrum" fixirte Object erscheint daher ein Mal in der der erworbenen Localisation entsprechenden Sehrichtung, gleichzeitig jedoch wird es auf das in der Macula entworfene Bild eines anderen Objectes bezogen, d. h. es erscheint zugleich in derjenigen Sehrichtung, „welche dem angeborenen Raumwerthe des Pseudocentrums entspricht". Abelsdorff (Berlin).

B. Bourdon. **La sensibilité musculaire des yeux.** *Rev. philos.* **44** (10), 413—422. 1897.

Bei den Versuchen, die der Arbeit zu Grunde liegen, dienten als Reize leuchtende Punkte, die durch einen Inductionsapparat erzeugt und in ihrer Intensität durch einen Rheostaten bestimmt wurden; die Fixation betrug immer 4—5 Sec. Das Intervall zwischen je 2 zusammengehörigen Fixationen 2—3 Sec. Die Versuchsbedingungen wurden dadurch variirt, dafs sich der Vergleichsreiz sowohl nach rechts wie nach links, nach oben wie nach unten und endlich auch nach hinten in verschiedenen Abständen von dem Normalreize oder (bei Versuchen mit nur einem Punkte) von der horizontalen befand. Die Urtheile, die nur die allgemeine Richtung des zweiten Reizes zum ersten betrafen, waren falsche oder richtige oder zweifelhafte. — Die Ergebnisse werden dahin zusammengefafst, dafs der Muskelsinn 1. weniger gut die Lage erkennen läfst, als die Netzhautempfindungen, 2. bei Convergenzbewegungen eine feinere Empfindlichkeit zeigt, als bei gleichnamigen Bewegungen beider Augen; dort mufste sich jedes Auge 25', hier mehr als 1° von der Fixationsrichtung des ersten Reizes ausdrehen, damit alle Urtheile richtig werden, 3. bei Convergenz in seiner Feinheit abnimmt, je näher das Object dem Auge

rückt; 4. keine bedeutende Rolle bei der Raumvorstellung spielt, bei deren Analyse genau zu scheiden ist zwischen den Augenbewegungen, die nichts Psychologisches an sich haben und zu ihrer Controle nur der Gesichtsempfindungen bedürfen, und den Netzhaut- und Muskelempfindungen.

Das Problem, welches sich Verf. stellt, verdient sicherlich das Interesse, welches er für dasselbe in Anspruch nimmt, und die vorliegenden Versuche, denen Geschick und Exactheit nicht abgesprochen werden kann, liefern für seine Lösung manchen dankenswerthen Beitrag. Trotzdem lassen sich einige Bedenken gegen die Methode, wie gegen die Ergebnisse nicht unterdrücken. Denn die alleinige Zulassung von Unterschiedsurtheilen, die Nichtbeachtung von Raum und Zeitfehler, das Experimentiren unter der nämlichen Versuchsbedingung nur an einer Person, trotzdem Verf. zwei zur Verfügung standen, und endlich die Anordnung, dafs, wie die Arbeit vermuthen läfst, innerhalb einer Versuchsreihe der Vergleichsreiz immer nur in der nämlichen Richtung seine Abstände vom Normalreize änderte, ja dafs er bei den Convergenzversuchen stets nur hinter dem letzteren sich befand — das Alles sind methodologische Fehlerquellen. — Die Ergebnisse wiederum sind zu weit, insofern die vorliegenden Versuche zu solch' allgemeinen Sätzen nicht berechtigen; andererseits zu eng, insofern die einzelnen Tabellen doch oft wesentlichere Unterschiede aufweisen, als Verf. hervorhebt; letzteres dürfte sich namentlich bei einer gröfseren Anzahl von Versuchen zeigen. Endlich hätte noch die Frage nach der Existenz von sensiblen Muskelnerven wenigstens discutirt werden müssen, während mit Unrecht die Nichtbetheiligung der Muskelempfindungen an dem Zustandekommen der Raumvorstellung daraus auch gefolgert wird, dafs sie unbewufst bleiben und für den Fall ihrer Bewufstwerdung keinerlei Aehnlichkeit mit den Elementen der Raumvorstellung haben.

Arthur Wreschner (Giefsen).

Mc. Intosh (St. Andrews). **Note on the Memory of Fishes.** *The Journ. of Mental Science* **44** (185), S. 231—235. 1898.

Zusammenstellung einer Reihe interessanter Beobachtungen über das Verhalten von Fischen in der Natur und im Laichbett, die zu dem Schlufs führen, dafs den Fischen trotz der geringen Entwickelung ihrer Grofshirnrinde ein „Gedächtnifs" zuzuerkennen ist. Schröder.

Alfr. H. Lloyd. **Dynamic Idealism. An Elementary Course in the Metaphysics of Psychology.** Chicago, Mc Clurg & Co., 1898. 248 S.

Alle Fragen der Psychologie, der Metaphysik und Ethik, alle Schwierigkeiten des socialen und geistigen Lebens erscheinen gelöst, wenn man sich entschliefst, Seele und Welt als organische, substantielle, nicht äufserliche, nicht formale Relationen zu fassen. Alles in der Welt ist wesensgleich. Die Umgebung steht dem Selbst nicht fremd gegenüber, sie ist mit ihm organisch verwachsen. Alle Aufsenwelt, alles Nicht-Ich ist nur ein fremdes Ich. Daher sind alle begrifflichen Trennungen gefährlich und unnatürlich. Wenn man die Dinge als lebendige, organische Einheit auffafst, schwinden alle Schwierigkeiten. Auch die Unsterblichkeit ist bewiesen, denn das Organische ist an sich unsterblich.

Dies dürften die Leitsätze des vorliegenden Buches sein. Seit es eine Philosophie giebt, hat man sich bemüht, alle Räthsel der Welt durch eine einzige, allumfassende Formel zu lösen. Und in der That, eine Sehnsucht nach Einheit, die Ahnung eines einheitlichen Welt- und Erkenntnifsgrundes durchzieht den Geist jedes philosophischen Denkers. Aber Schwierigkeiten thürmen sich diesem Streben entgegen, vor Allem ist das Denken selbst, seiner Natur nach, zergliedernd, zerlegend, abstrahirend. Es herrscht nur, indem es trennt. Und zu den entscheidenden Trennungen wird es durch wichtige Gründe geführt. Will man daher Materie und Geist, Kraft und Stoff, Ich und Aufsenwelt — oder wie immer man die Grundgegensätze sonst formuliren mag — in einer höheren Einheit auflösen, so mufs man vor Allem die Gründe der Entgegensetzung durchdacht und durchdrungen haben. Herrische Behauptungen führen so wenig zum Ziel, als verwischendes Gleichsetzen aller Begriffe. Das zweite, ein Mangel an Schärfe und Klarheit, ist der Hauptfehler des lebendig geschriebenen Buches. So bleibt schon der Titel unklar. Im Sinne der deutschen Philosophie ist der Standpunkt des Verf. ein naiv realistischer. Nur wenn man jede nicht materialistische Auffassung „Idealismus" nennt, kommt diese Bezeichnung dem vorgetragenen Systeme zu. Wie in der Auffassung des Wortes „Idealismus", so zeigt sich auch sonst überall im Buche ein gründliches Unverständnifs gegenüber der Erkenntnifstheorie. So wird S. 14 von einer „epistemological psychology" gesprochen, die annimmt, dafs das Erkennen (knowledge) oder Bewufstsein im Allgemeinen ein besonderer Zustand des Selbst ist und daher nur aus sich selbst heraus erklärt werden darf.

Wenn eine Unkenntnifs der erkenntnifstheoretischen Problemstellungen leider noch weit verbreitet ist, so sollte man doch wenigstens ein leidlich logisches Denken von einem Manne erwarten, der philosophische Bücher zu schreiben vorgiebt. Aber — um nur ein Beispiel zu geben — S. 159 wird davon geredet, dafs Materie und Geist, ebenso wie Raum und Zeit, nur je eine Abstraction für etwas an dem anderen Wesentliches ist. Also: Materie ist eine Abstraction für etwas am Geiste Wesentliches — und Geist wiederum ist eine Abstraction für etwas an der Materie (also an einer Abstraction des Geistes) Wesentliches. Man denke nicht, dafs dies vereinzelt bleibt, nur ist die Ausdrucksweise meist so wenig präcis, dafs der logische Widersinn erst durch genauere Analyse klargelegt werden könnte.

Diese unklare, saloppe Art des Denkens verdirbt dem Leser auch die Freude an manchem guten Einfall, manchem Ausdruck tieferen Erlebens, der sich zweifellos in dem Buche findet. J. Cohn (Freiburg i. B.).

L. Dugas. **Analyse psychologique de l'idée de devoir.** *Rev. philos.* **44** (10). 390—412. 1897.

Der Begriff der „Pflicht", welcher sich mit dem der Regel deckt, liegt allen Moral-Theorien zu Grunde. Selbst der Hedonist erstrebt vor Allem die Disposition, die Freuden des Lebens geniefsen zu können, handelt nach einem von den augenblicklichen sinnlichen Reizen unabhängigen Instinkte und bleibt sich und seinen Principien treu. — Geradezu wesentlich aber ist der Begriff der „Pflicht" dem Utilitaris-

mus, selbst in der Form des Egoismus. Denn der Egoist folgt nur seiner Vernunft, nicht seinen Neigungen, geniefst seine Klugheit und Persönlichkeit, nicht deren Erfolge und Früchte. Dieses sucht Verf. durch einen sehr eingehenden Vergleich mit dem Geizhalse zu erweisen. Auch dieser will die Vortheile des Reichthums nur in der Idee geniefsen, und folgt einer Gewohnheit, einem natürlichen Automatismus, einer Leidenschaft, die, wie jede Leidenschaft, ihre Existenzbedingungen in sich trägt und von den augenblicklichen Reizen unabhängig ist. Eine solche Gewohnheit charakterisirt aber die Tugend, so dafs dem Geizhalse nur ein besseres Ziel fehlt, um den Anforderungen der Moral zu genügen. Dies schliefst allerdings nicht aus, dafs man sich des Ursprungs der Gewohnheit bewufst wird und sich die Frische der Gefühle und die Lust am Vergnügen bei aller Herrschaft über dieselben bewahrt. — Neben dieser negativen, die Gefühle einschränkenden Pflicht, giebt es aber auch eine positive. Sie ist dem Altruismus eigen. Hier ersetzt die Pflicht und Gewohnheit den Mangel an sympathischen Gefühlen, die dem Einen überhaupt fehlen, bei dem Anderen flüchtig, zufällig und nicht immer in dem nöthigen Grade wach sind. Auf diese Weise werden die einzelnen Gefühlsregungen vermittels des Willens und Verstandes gleichsam generalisirt und die Eindrücke des Augenblicks verlieren wiederum ihren bestimmten Einflufs, andererseits aber werden die Gefühle hierdurch nur ergänzt, verstärkt und dauerhaft, nicht ausgeschlossen. Weder der Mysticismus, noch der Intellectualismus sind berechtigt. — Auf Grund dieser Ausführungen kommt Verf. zu dem Ergebnisse, dafs die „Pflicht“ aus den Gefühlen stammt, also empirischen Ursprunges ist und nichts Anderes bedeutet, als das Gesetz, dem die Gefühle folgen müssen, um unter der Leitung der Vernunft zu ihrem Ziele zu gelangen; die „reine“ Pflicht ist etwas ausschliefslich Formales und Kant's Lehre ist für die Moral das Nämliche, was die Logik für die Wissenschaft ist. Aber auch der Hedonismus sowohl wie der Stoicismus krankt an einer einseitigen und mangelhaften Auffassung der „Pflicht“. Die moralischen Regeln müssen sich möglichst vollkommen an die zusammengesetzte menschliche Natur anpassen, und die Vernunft mufs immer neue Formen für das moralische Ideal finden.

All' diese Ausführungen stehen und fallen mit dem jedenfalls nicht angriffsfreien Satze, dafs „Moral“ die Herrschaft der Vernunft über die Sinne ist. Indes selbst von diesem rationalistischen Standpunkte aus dürfte die gegebene Analyse trotz der vielfach sehr treffenden Bemerkungen nicht erschöpfend sein; der Begriff der „Pflicht“ ist doch sowohl der Entztehung als den Folgen und Wirkungen nach ein complicirteres Phänomen, als der Verf. annimmt. Dies geht schon aus den einfachsten alltäglichen Erfahrungen hervor, insbesondere aber aus den recht gezwungenen Erklärungsversuchen, zu denen Verf. bei dem Hedonismus und Egoismus seine Zuflucht nehmen mufs. Arthur Wreschner (Giefsen).

Bibliographie

der psycho-physiologischen Literatur des Jahres 1897.

Die eingeklammerten Zahlen hinter den Titeln verweisen auf die Referate in dieser Zeitschrift.

Inhaltsübersicht.

I. Allgemeines.

a. Lehrbücher. Sammelwerke. Berichte.

1. BINET, A. *L'année psychologique.* 3. année. Paris, Alcan. 825 S.
2. CANTONI, C. *Psicologia.* 2a ed. riv. Mailand, Hoepli. 166 S.
3. CORNELIUS, H. *Psychologie als Erfahrungswissenschaft.* Leipzig, B. G. Teubner. 445 S. (Ref. folgt.)
4. CRÜGER, J. *Grundriſs der Psychologie für den Unterricht und die Selbstbelehrung.* 5. Aufl. Leipzig, C. F. Amelung. 152 S.
5. DRBAL, M. *Lehrbuch der empirischen Psychologie.* Bearb. v. CORNELIUS u. FLÜGEL. 6. Aufl.
6. EBBINGHAUS, H. *Grundzüge der Psychologie.* 1. Halbbd. Leipzig, Veit u. Co. 320 S.
7. FAGGI, A. *Principj di psicologia moderna.* II. Palermo, A. Reber. 134 S.
8. FERREIRA, C. W. *Curso expositivo de psicologia elemental.* Montevideo, Dornalche.
9. HAGEMANN, G. *Elemente der Philosophie.* III. Psychologie. 6. Aufl. Freiburg i. B., Herder. 210 S.
10. HARMS, F. *Psychologie.* Aus dem handschriftl. Nachlasse des Verf. hrsg. v. H. WIESE. Leipzig, Th. Grieben. 204 S. (Ref. folgt.)
11. HELM. *Grundzüge der empirischen Psychologie und Logik.* 5. Aufl. Bamberg, Buchner.
12. HÖFLER, A. *Psychologie.* Wien u. Prag, F. Tempsky. Leipzig, G. Freitag. 604 S. (**16**, 198.)
13. — *Grundlehren der Psychologie.* Lehrtext u. Uebungen für den Unterricht an Gymnasien. Wien u. Prag, F. Tempsky. 168 S.
14. JANET, PAUL. *Principes de Métaphysique et de Psychologie.* 2 Bde. Paris, Delgrave. 650 u. 620 S.
15. KÜLPE, O. *Introduction to Philosophy.* Tr. by W. B. PILLSBURY and E. B. TITCHENER. London, Sonnenschein; New York, Macmillans. X u. 256 S.
16. PILLON, F. *L'Année philosophique.* Septième année, 1896. Paris, Alcan. 316 S.
17. SCHULTZE, F. *Vergleichende Seelenkunde.* 1. Bd., 2. Abth.: Die Psychologie der Thiere und Pflanzen. Leipzig, E. Günther. 182 S. (**17**, 272.)
18. SCRIPTURE, E. W. *The New Psychology.* London, W. Scott. 500 S. (**17**, 273.)

19. Seligkowitz, B. *Elemente der theoretischen Psychologie im Anschlufs an den neueren Monismus.* I. Thl. Cöthen, L. Thiele. 40 S.
20. Titchener, Edw. Bradf. *An Outline of Psychology.* New York, London, Macmillan u. Co.
21. Wundt, W. *Grundrifs der Psychologie.* 2. Aufl. Leipzig, Engelmann. 392 S.
22. — *Outlines of Psychology.* Englisch von Ch. H. Judd. Leipzig, W. Engelmann. 342 S.
23. — *Vorlesungen über die Menschen- und Thierseele.* 3. umgearb. Aufl. Hamburg, L. Vofs. 519 S.
24. Zaglia, M. *Nozioni di psicologia e pedagogia.* Vol. I. Mailand.

---

25. *Dritter internationaler Congrefs für Psychologie in München vom 4. bis 7. August 1896.* München, Lehmann. 490 S. (Die Vorträge sind im Folgenden einzeln aufgeführt.)
26. Farrand, L. *The American Psychological Association.* Science, N. S., **5**, 206—215.
27. Janet, P. *Les travaux du 3. Congrès international de Psychologie.* Rev. Gén. des Sc. **8**, 22—27.
28. *Proceedings of the Fifth Annual Meeting of the American Psychological Association.* Boston, Decbr. 1896. Psychol. Rev. **4** (2), 107—141.
29. *Proceedings of the 6th Ann. Meeting of the American Psychological Association.* Ithaca N. Y., Dec. 1897. Psychol. Rev. **5** (2), 145—171. 1898.
30. Tokarsky, A. A. [*III. Internat. Congrefs f. Psychol. in München.*] Voprosi Philos. **7**, 1896.
31. Warren, H. C. *Annual Meeting of the American Psychological Association.* Amer. Natural. **31**, 169—174.
32. — *Psychology at the British Association.* Amer. Natural. **31**, 988—990.
33. Willy, R. *Was lehrt der III. Psychologencongrefs in München.* Viertelj. f. wiss. Philos. **21** (1), 97—106.

---

34. Adler, C. *The International Catalogue of Scientific Literature.* Science, N. S., **6**, 184—201.
35. Binet, A. *La psychologie moderne et ses récents progrès.* Année biolog. **1**, 593—620.
36. Brochard, V. *Compte-rendu des ouvrages philosophiques publiés en France pendant l'année 1895.* Arch. f. syst. Philos. **3**, 403—413.
37. *Nordisk medicinsk literatur från 1897.* Nord. Med. Ark. (N. F.) **7** (3), 32 S.; (4), 27 S.
38. Pillon, F. *Bibliographie philosophique française de l'année 1896.* Année Philos., 1896, **7**, 189—315.
39. Sonnenschein, W. S. *A Bibliography of Philosophy.* London, Swan Sonnenschein & Co.
40. Warren, H. C. *The Year 1896 in Scientific Psychology.* Amer. Natural. **31**, 248—252.
41. — and Farrand, L. *The Psychological Index, Nr. 3 (1896).* New York and London, Macmillan Co. 145 S.

b. Allgemeine Fragen. Beziehungen zu anderen Wissenschaften.

42. Alemanni, V. *La coscienza fisica.* Riv. Ital. di Filos. **12** (2), 211—230.
43. Allievo, G. *Di alcune forme speciali della vita psichica.* Turin, Clausen.
44. Baglioni, B. *Il metodo positivo nella psicologia.* Civitanova-Marche, Natalucci.
45. Bailly, E. *Le phénomène psychique devant la science et la raison.* Rev. Gén. Intern. Sci. Litt. et Art. **2**, 209—227.
46. Baraduc, H. *Les forces inconnues; la force vitale.* Chron. Méd. **3**, 257—265.
47. Belot, G. *Un nouveau spiritualisme.* (Besprechung von Bergson, Matière et mémoire.) Rev. philos. **44**, 183—199. (Aug. 1897.)
48. Bentley, J. H. *The Psychology of 'The Grammar of Science'.* Discussion. Philos. Rev. **6** (5), 521—528.
49. Bilharz, Alf. *Metaphysik als Lehre vom Vorbewufsten.* 1. Bd., 2. Hälfte Wiesbaden, J. F. Bergmann. S. 153—430.
50. Caspar, F. R. *Die Seele des Menschen, ihr Wesen und ihre Bedeutung.* Leipzig, A. Strauch. 51 S.
51. Darlu. *Notes sur l'enseignement de la psychologie.* Rev. Universit. **6**, 225—233.
52. De Craene, G. *De la Spiritualité de l'Ame.* Vols I, II. Louvain, B. Desoer. 351 u. 351 S.
53. Delbos, V. *Matière et Mémoire: Essai sur la relation du corps à l'esprit, par M. Bergson.* Rev. de Mét. et de Mor. **5**, 353—389.
54. Dwelshauvers, G. *Leçon d'ouverture aux cours d'introduction à la philosophie et de psychologie.* Rev. de l'univ. de Bruxelles **3** (2), 103—120.
55. Edinger, L. *Kann die Psychologie aus dem heutigen Stande der Hirnanatomie Nutzen ziehen?* III. intern. Congr. f. Psychol. 226—229.
56. Elsenhans, Thdr. *Selbstbeobachtung und Experiment in der Psychologie. Ihre Tragweite und ihre Grenzen.* Freiburg i. B., J. C. B. Mohr. 63 S.
57. Erdel, F. *Geheime Wechselwirkungen zwischen Leib und Seele. Wesentliche Mithülfe der sogenannten willkürlichen Muskeln zur Entstehung des geistigen Lebens und dessen Wirkung auf Gesundheit, Stärke, Gestalt, Schönheit und Lebensdauer.* Nürnberg, F. Korn. 47 S.
58. Erhardt, Frz. *Die Wechselwirkung zwischen Leib und Seele. Eine Kritik der Theorie des psychophysischen Parallelismus.* Leipzig, O. R. Reisland. 163 S. (**16**, 214.)
59. Flügel, O. *Der substantielle und der actuelle Seelenbegriff und die Einheit des Bewufstseins.* (Schlufs.) Zeitschr. f. Philos. u. Pädag. **4**, 1.
60. Freydorf, E. von. *Der Seele Viertheilung.* Globus **72**, 145—147.
61. Fullerton, G. St. *The Knower in Psychology.* Psychol. Rev. **4** (1), 1—26. (**14**, 478.)
62. — *Professor Ladd and the President's Address.* Psychol. Rev. **4** (4), 402—405.
63. Grot, N. J. [*Die Begriffe Geist und geistige Energie in der Psychologie.*] Voprosi Philos. **8**, 801—811.

64. Höfler, A. *Die metaphysischen Theorien von den Beziehungen zwischen Leib und Seele. Einige Fragen an die Monisten.* (Aus: Höfler, Psychologie). Wien u. Prag, F. Tempsky; Leipzig, G. Freitag. 24 S. (**16**, 215.)

65. Hohmann, L. *Die Grundlinien des Seelenlebens.* Aus: Pädagog. Bl. f. Lehrerbild. Gotha, E. F. Thienemann. 27 S.

66. James, W. *The Will to Believe and Other Essays in Popular Philosophy.* New York and London, Longmans, Green & Co. XVII u. 332 S.

67. Kleekamm, J. *Die menschliche Seele, ihre Geistigkeit und Unsterblichkeit.* Heiligenstadt, F. W. Cordier. 21 S.

68. Ladd, G. T. *The Nature of Mind.* Discussion. Psychol. Rev. **4** (2),

69. Lechalas, G. *Matière et mémoire d'après le livre de M. Bergson.* Ann. de Philos. Chrét. **36**, 147—165, 314—335.

70. Le Dantec, F. *Le déterminisme biologique et la personnalité consciente.* Paris, F. Alcan. 158 S. (**15**, 214.)

71. Lemaitre, A. *Contribution à l'étude des phénomènes psychiques.* Ann. d. Sc. Psych. **7**, 65—88.

72. Lopatin, L. [*Spiritualismus als psychologische Hypothese.*] Voprosi Philos. **8**.

73. Lotze, H. *Mikrokosmos.* I. Bd., 5. Aufl. Leipzig, S. Hirzel. XXII u. 453 S.

74. Mach, E. *Populär-wissenschaftliche Vorlesungen.* 2. unveränderte Aufl. Leipzig, J. A. Barth. VIII u. 336 S.

75. Mills, W. *Psychology and Comparative Psychology.* Science, N. S., **5**, 718—720.

76. Müller, R. *Naturwissenschaftliche Seelenforschung. I. Das Veränderungsgesetz.* Leipzig, Arw. Strauch. 168 S. (Ref. folgt.)

77. — *Hypnotismus und objective Seelenforschung.* Leipzig, Arw. Strauch. 40 S.

78. Préaubert, E. *La Vie, mode de mouvement.* Paris, Alcan. 310 S.

79. Rauh, F. *De l'usage scientifique des théories psychologiques, à propos de deux livres récents.* (Paulhan, Ribot.) Rev. de Mét. et de Mor. **5**, 114—119, 210—220.

80. Rehmke, J. *Fundamental Conceptions of Consciousness.* Philos. Rev. **6** (5), 449—470.

81. Remacle, G. *Recherche d'une méthode en psychologie. II.* Rev. de Mét. et de Mor. **5**, 320—341.

82. Romanes, G. J. *Mind and Matter and Monism.* Ed. by C. L. Morgan. New ed. London u. New York, Longmans, 1896. 170 S.

83. — *Essays.* Ed. by C. L. Morgan. London u. New York, Longmans. 253 S.

84. Rülf, J. *Wissenschaft des Einheitsgedankens. System einer neuen Metaphysik.* 2. Abth., 2. Buch: Wissenschaft der Geisteseinheit. Leipzig, H. Haacke. 385 S.

85. Sanctis, S. de. *Sui contrasti psichici (a proposito di un libro recente di G. Tarde: L'opposition universelle, Paris 1897).* Riv. Quind. d. Psicol. **1**, 70—74.

86. Schmidt, E. von. *Begriff u. Sitz der Seele.* III. intern. Congr. f. Psychol. 204.

87. — *Zum Begriff und Sitz der Seele.* Freiburg i. B., F. Wagner. 35 S.

88. Schopenhauer, A. *On Human Nature.* Tr. by T. B. Saunders. London, Sonnenschein. 132 S.

89. SCHUBERT-SOLDERN, R. v. *Erwiderung auf Prof. Wundt's Aufsatz „Ueber naiven u. kritischen Realismus“.* Philos. Stud. **13** (2), 305—317.

90. SCHUPPE, W. *Begriff u. Grenzen der Psychologie.* Zeitschr. f. imman. Philos. 1896, **1**, 40 S.

91. — *Die immanente Philosophie und Wilhelm Wundt.* Zeitschr. f. imman. Philos. **2**, 51—79.

92. — *Die immanente Philosophie.* Zeitschr. f. imman. Philos. **2**, 1—35.

93. SCRIPTURE, E. W. *Sources of the New Psychology.* Pop. Sc. Mo. **51**, 98—105.

94. STRÜMPELL, L. *Vermischte Abhandlungen aus der theoretischen und praktischen Philosophie.* Leipzig, Abel u. Müller. 284 S.

95. STUMPF, C. *Das Verhältnifs von Leib u. Seele.* Eröffnungsrede. III. internat. Congr. f. Psych. 3—16.

96. SVORCIK, P. S. *Die Theorie der Seelenvermögen.* (Prog.) Braunau 1896. 40 S.

97. TANZI, E. *I limiti della Psicologia.* (Disc. inaug.) Florenz.

98. — *The Limits of Psychology.* Alienist and Neurol. **18**, 340—358.

99. TARDE, G. *L'idée d'opposition.* Rev. philos. **43** 1—18 u. 160—175.

100. — *L'opposition universelle. Essai d'une théorie des contraires.* Paris, F. Alcan.

101. URBAN, W. M. *Professor Wundt's 'Ueber naiven u. kritischen Realismus'.* Psychol. Rev. **4** (1), 643—646.

102. WADSWORTH, W. S. *The psychic unit.* III. intern. Congr. f. Psychol. 287—289.

103. WALTHER, M. *Die wahre Natur des Menschen.* Leipzig, Thomas. 48 S.

104. WERTHER, JOH. *Ueber die Seele.* Volksschriften, Nr. 1. Leipzig, Böhmert. 14 S.

105. WILLY, R. *Die Krisis in der Psychologie.* Viertelj. f. wiss. Philos. **21** (1, 2, 3), 79—96, 226—249, 332—353.

105a. WITASEK, St. *Beiträge zur speciellen Dispositionspsychologie.* Arch. f. syst. Philos. **3** (3), 273—293. (**19**, 71.)

106. WUNDT, W. *Einige Bemerkungen zu vorstehendem Aufsatz* (von R. VON SCHUBERT-SOLDERN, s. Nr. 89). Philos Stud. **13** (2), 318—322.

107. — *Ueber naiven u. kritischen Realismus.* Schlufs. Philos. Stud. **13** (3), 323—433. (**18**, 311.)

108. — *System der Philosophie.* 2. Aufl. Leipzig, W. Engelmann. 689 S.

---

109. ACHELIS, TH. *Völkerkunde und Psychologie.* Naturw. Woch.-Schr. **12** (20), 229—231.

110. D'ALFONSO, N. R. *La psicologia nel sistema della scienze.* Riv. Ital. di Filos. **12** (1), 230—247.

111. HARTUNG, F. *Seele, Kunst und Leben.* München, A. Buchholz. 49 S.

112. LE CONTE, J. *The Relation of Biology to Philosophy.* Arena **17**, 549—567.

113. NICHOLS, H. *Psychology and Physiology.* Am. J. of Insan. **54**, 181—200.

114. RITCHIE, D. G. *The Relation of Logic to Psychology. II.* Philos. Rev. **6** (1), 1—17. (**17**, 275.)

115. TUFTS, J. H. *Can Epistemology be based on Mental States.* Philos. Rev. **6** (6), 577—592.

116. VASCHIDE, N. *La psychologie et la presse.* Rev. des Rev. **21**, 389—393.

c. Entwickelung und Vererbung.

117. Amore-Bonelli, Gius. *Contributo alla conoscenza del tremore essenziale ereditario.* Riv. Sperim. di Freniatr. **23**, 58—88.

118. Andrews, G. F. *The Living Substance; as Such; and as Organism.* Suppl. Jour. of Morph. 1—176.

119. Baldwin, J. M. *Le développement mental chez l'enfant et dans la race.* Französ. von Nourry. Paris, Alcan.

120. — *Determinate Evolution.* Psychol. Rev. **4** (4), 393—401. Auch: Princeton Contrib. to Psychol. **2** (2), 90—98.

121. — *Organic Selection.* Nature **55**, 558; Science, N. S., **5**, 634—636.

122. — *Determinate Variation and Organic Selection.* Science, N. S., **6**, 770—773.

123. — *Organische Selection.* Biol. Centralbl. **17**, 385—387.

124. Barr, M. W. *Some Studies in Heredity.* Jour. Psycho-Asthenics, 1896, **1**, 1—7.

125. Beddoe, J. *Selection in Man.* Sci. Prog. 1896/97, **1**, 167—177.

126. Billia, L. M. *Sull' ipotesi dell' evoluzione.* Turin, Bocca. 41 S.

127. Binet, A. *Le Dantec's Work on Biological Determinism and Conscious Personality.*. Psychol. Rev. **4** (5), 516—522.

128. Boulay, N. *Les origines de l'espèce humain.* Paris. 38 S.

129. Büchner, L. *Lamarck, Cuvier, Darwin.* Rev. d. Rev. **22**, 261—267.

130. Bucke, R. M. *Mental Evolution in Man.* Brit. Med. Jour. **2**, 643—645; Med. Rec. **52**, 414—417; Montreal Med. Jour. **26**, 322—330.

131. Cattaneo, G. *I fattori dell' evoluzione organica.* (Disc. inaug.) Genua, Martini. 64 S.

132. Chaine, J. *Distinction et origine des règnes animal et végétal.* Gaz. Hebd. d. Sc. Méd. d. Bordeaux **18**, 281—283.

133. Clodd, E. *Pioneers of Evolution from Thales to Huxley, with an intermediate chapter on the causes of the arrest of the movement.* London, Richards. 252 S.

134. Cope, E. D. *Psychic Evolution.* The Americ. Natural. **31** (361), 91—92.

135. Crozier, J. B. *History of Intellectual Development on the Lines of Modern Evolution.* Vol. I. London, Longmans, Green & Co. 538 S.

136. Dallemagne, J. *Biologie et Sociologie.* Rev. de l'Univ. de Brux. **2**, 425—445, 533—552.

137. Debierre, C. *L'hérédité; normale et pathologique.* Monogr. Clin. (4). Paris, Masson. 40 S.

138. Delage, Y., und Poirault, G. *L'hérédité.* Année Biol. **1**, 460—464.

139. — — *La variation.* Année Biol. **1**, 488—492.

140. — — *L'origine des espèces.* Année Biol. 524—528.

141. Demoor, J., Massart, J., und Vandervelde, E. *L'Évolution régressive en biologie et en sociologie.* Paris, Alcan.

142. — — — *La régression dans l'évolution des organismes et des sociétés.* Rev. Scient. **7**, 458—464.

143. Emery, C. *Gedanken zur Descendenz- und Vererbungstheorie.* Biol. Centralbl. **17**, 142—146.

144. FARGES, A. *L'évolution et les évolutions: l'origine des espèces; l'homme.* Ann. de Philos. Chrèt. **37**, 307—334.

145. GALTON, F. *The Average Contribution of Each Several Ancestor to the Total Heritage of the Offspring.* Proc. Roy. Soc. **61**, 401—413.

146. GAUDRY, A. *The Animate World as a Unity.* (Tr. fr. Rev. d. Deux-Mondes.) Pop. Sc. Mo. **50**, 531—533.

147. GRAHAM, D. *Is Natural Selection the Creator of Species?* London, Digby, Long. 303 S.

148. HAACKE, W. *Grundrifs der Entwickelungsmechanik.* Leipzig, A. Georgi. 398 S.

149. HARRIS, G. *Moral Evolution.* London, Clark. 500 S.

150. HUBRECHT, A. A. W. *The Descent of the Primates.* New York, Scribners. 41 S.

151. HUTCHINSON, W. *The Value of Pain.* Monist **7**, 494—504.

152. HYATT, A. *The Influence of Woman in the Evolution of the Human Race.* Nat. Sc. **11**, 89—93.

153. JORDAN, D. S. *Evolution: What It Is, and What It is Not.* Arena **18**, 145—159.

154. KUNSTLER, J. *Influence des conditions de milieu sur l'évolution individuelle.* Rev. Scient., 4. S., **7**, 771—774.

155. LE DANTEC, F. *Pourquoi l'on devient vieux.* Rev. philos. **43** (4 u. 5), 337—358 u. 469—480.

156. LEE, A., and PEARSON, K. *Mathematical Contributions to the Theory of Evolution. On the Relative Variation and Correlation in Civilized and Uncivilized Races.* Proc. Roy. Soc. **61**, 343—356; Science, N. S., **6**, 49—50.

157. LOEB, J. *On Egg-Structure and the Heredity of Instincts.* Monist **7** (4), 481—493. (**16**, 217.)

158. MAHOUDEAU, P. G. *Le principe du transformisme.* Rev. Mens. d. l'École d'Anth. **7**, 193—207; Rev. Cath. d. Rev. **5**, 740—748.

159. MANOUVRIER, L. *Pithecanthropus erectus.* (Tr. by G. G. MACCURDY.) Am. J. of Sc., 4th S., **4**, 213—234.

160. MARIUPOLSKY, M. L. *Zur Geschichte des Entwickelungsbegriffs.* (Bern. Stud. z. Phil. u. i. Gesch.) Bern, Steiger. 120 S.

161. MARRO, A. *Influence de l'âge des parents sur les caractères psycho-physiques des enfants.* III. intern. Congr. f. Psychol. 333—34.

162. MEHNERT, E. *Kainogenese, eine gesetzmäfsige Abänderung der embryonalen Entfaltung in Folge von erblicher Uebertragung in der Phylogenese erworbener Eigenthümlichkeiten; eine biologische Studie.* Morph. Arb. **7**, 1—156.

163. MIES. *Ueber das Verhältnifs des Hirns zum Rückenmarksgewicht, ein Unterscheidungsmerkmal zwischen Mensch und Thier.* Dtsche. Med.Wochenschr. **23**, 152.

164. MILESI, G. B. *L'evoluzione studiata nel systema delle sue cause.* Turin 1896. 556 S.

165. MUMFORD, ALFR. A. *Survival Movements of Human Infancy.* Brain **20** (79), 289—306.

166. Nardelli, R. *Influenza dell' eredità: tendenze morbose irresistibili.* Arch. di Psichiatr. **18**, 604.

167. Nichols, H. *The Biologic Origin of Mental Variety. II.* Amer. Natural. **31**, 3—15.

168. Ortmann, A. E. *On Natural Selection and Separation.* Proc. Amer. Philos. Soc. **35**.

169. Osborn, H. F., Poulton, E. B. *Organic Selection.* Science, N. S., **6**, 583—587.

170. Pawlikow, C. *La condition nécessaire de la vie et de l'évolution considérée comme condition de la maladie et du dépérissement sénile de l'organisme.* Moskau, Lang. 89 S.

171. Pearson, K. *The Chances of Death, and Other Studies in Evolution.* 2 vols. New York and London, E. Arnold. 388 u. 460 S.

172. — *Mathematical Contributions to the Theory of Evolution: Regression, Heredity and Panmixia.* Phil. Trans. **187**, 253—318.

173. — *On the Scientific Measure of Variability.* Nat. Sc. **11**, 115—118.

174. — *Reproductive Divergence: A Factor in Evolution?* Nat. Sc. **11**, 317—320.

175. Quinton, R. *L'évolution animale, fonction du refroidissement du globe.* Compt. Rend. **124**, 831—835.

176. Regnaud, P. *Précis de logique évolutionniste.* Paris, Alcan. 215 S.

177. Reibmayr, A. *Inzucht und Vermischung beim Menschen.* Leipzig u. Wien, Deuticke. 268 S.

178. Reid, G. A. *The Present Evolution of Man.* Science, N. S., **6**, 368—372.

179. — *Characters, Congenital and Acquired.* Science, N. S., **6**, 896—902, 933—947.

180. Ridpath, J. C. *The True Evolution.* Arena **17**, 1097—1114.

181. Romanes, G. J. *Darwin and After Darwin. III. Isolation and Physiological Selection.* Chicago, Open Court Co. 181 S.

182. — *On Isolation in Organic Evolution.* Monist **8**, 19—38.

183. Sadger, J. *Das Wunder vom denkenden Eiweifs.* Dtsch. Rev. **22**, 203—226.

184. Savage, G. H. *Heredity and Neurosis.* Brain **20** (77 u. 78), 1—21.

185. Schrader, F. *Conditions de développement et d'arrêt des groupes humains.* Rev. Scient. (4), **8** (2), 38—44.

186. Schultze, O. *Ueber den Pithecanthropus erectus Dubois.* Sitzungsb. d. Phys.-Med. Ges. z. Würzburg, 1896, 129—133.

187. Shute, D. K. *Heredity with Variation.* N. Y. Med. Journ. **66**, 341—346.

188. Smyth, N. *The Place of Death in Evolution.* London, Unwin. 227 S.

189. Tayler, J. L. *The Relation of Acquired Modifications to Heredity.* Nat. Sc. **11**, 247—250.

190. Tissié, Ph. *L'hérédité des tendances et la fatigue avant la naissance.* Rev. Scient. (4), **8** (1), 7—14.

191. Unbehaun, J. *Versuch einer philosophischen Selectionstheorie.* Biol. Centralbl. **17**, 124—128.

192. Velzen, H. T. van. *De Oorsprong van de dierlijke lichamen.* Leeuwarden, Meyer & Schaafsma. 54 S.

193. Vernon, H. M. *The Causes of Variation.* Sc. Progress, 1896 7, **1**, 229—240.

194. — *Reproductive Divergence: An Additional Factor in Evolution,* Nat. Sc. **11**, 181—189, 404—407.

195. Vignoli, T. *Intorno al fattori della evoluzione biologica.* Rendic. R. I. Lombard., 2. S., **30**, 304—310.

196. Virchow, R. *Die Continuität des Lebens als Grundlage der modernen biologischen Anschauung.* Arch. f. Path. Anat. 4—15.

197. — *Sur la continuité de la vie comme base d'une conception biologique.* Presse Méd. 2; Trib. Méd. **30**, 701—706.

198. Weber, L. *Sur la doctrine de l'évolution dans ses rapports avec la linguistique, à propos d'un ouvrage récent.* Rev. de Mét. et de Mor. **5**, 71—86.

199. Welch, W. H. *Adaptation in Pathological Processes.* Science, N. S., **5**, 813—832.

200. Williams, H. S. *On the Theory of Organic Variation.* Science, N. S., **6**, 73—85.

S. auch 395.

d. Kinderpsychologie. Erziehung und Schulgesundheitspflege.

201. Baldwin, J. M. *Le développement mental chez l'enfant et dans la race.* Trad. par Nourry. Paris, F. Alcan. 464 S.

202. Bécigneul, J. *Étude de psycho-physiologie sur le développement des facultés intellectuelles chez l'enfant.* Ann. d. Philos. Chrét. **35**, 370—384, 535—543.

203. Beebe, J. E. *The Motor and Sensory Child.* Child-Study Mo. **3**, 14—25.

204. Boehme, F. M. *Deutsches Kinderlied und Kinderspiel.* Leipzig, Breitkopf u. Härtel.

205. Boas, F. *The Growth of Children.* Science, N. S., **5**, 570—573.

206. Buckman, S. S. *The Speech of Children.* Nineteenth Cent. **61**, 793—807.

207. Butler, N. M. *The Meaning of Infancy and Education.* Educ. Rev. **13**, 58—75.

208. Chandler, K. A. *Children's Purposes.* Child-Study Mo. **3**, 130—139.

209. *Child-Study. Reports and Discussion.* Trans. Ill. Soc. Child-St. **2**, 7—14, 28—67, 77—80, 136—174, 198—200.

210. Compayré, G. *Lo svolgimento intellettuale e morale del Bambino.* Trad. d. A. Valdarnini. Rom, Paravia.

211. David, J. W. *Ueber die Schwankungen in der geistigen Entwickelung des Kindes.* III. Int. Congr. f. Psychol. 449—452.

212. Defert, L. *L'enfant et l'adolescent dans la société moderne.* Paris. 221 S.

213. Dewey, J. *The Interpretative Side of Child-Study.* Trans. Ill. Soc. for Child-St. **2**, 17—27.

214. Hall, G. S. *The Methods, Status and Prospects of the Child-Study of To-day.* Trans. Ill. Soc. Child-St. **2**, 178—191.

215. — and Croswell, T. R. *Topical Syllabi for Child-Study.* Child-Study Mo. **3**, 75.

216. Hall, W. S. *First 500 Days of a Child's Life.* (*III—V.*) Child-Study Mo. 2, 458—473, 522—537, 586—608.

217. Jastrow, J. *The Statistical Study of Mental Development.* Trans. Ill. Soc. Child-St. 2, 100—108.

218. Lang, A. *Genius in Children.* North Am. Rev. 64, 32—37.

219. Looft, C. *Kliniske og Aetiologiske Studier over Psykiske Udviklings-mangler hos Born.* (Klinische und ätiologische Studien über mangelhafte geistige Entwickelung bei Kindern.) Bergen, John Griegs. 187 S.

220. Louch, M. *Difference between Children and Grown Up People from the Child's Standpoint.* Ped. Sem. 5, 129—135.

221. Nason, C. D. *Some Biological Aspects of Child-Study.* Educ. 18, 229—234.

222. Oltuszewski, W. *Die geistige und sprachliche Entwickelung des Kindes.* Berlin, Fischer's med. Buchhandl. 43 S.

223. Payne, B. *The Child-Study of Froebel.* Trans. Ill. Soc. Child-St. 2, 115—125.

224. Preyer, W. *Die Psychologie des Kindes.* III. intern. Congrefs f. Psychol. 80—94.

225. — *Farbenunterscheidung und Abstraction in der ersten Kindheit.* Ztschr. f. Psychol. 14, 321—328.

226. Smedley, F. W. *A Report of the Sensory and Motor Abilities of the Pupils of the Chicago University Primary School, etc.* Trans. Ill. Soc. Child-St. 2, 85—90.

227. Southard, W. F. *The Development of the Child as Modified by the Condition of his Eyes.* Refractionist (Boston), 1896|7, 3, 129—144.

228. Storment, E. L. *A Record of Opinion.* Child-Study Mo. 2, 474—487.

229. Stratton, G. M. *Child-Study and Psychology.* Educ. Rev. 14, 132—139.

230. Sully, J. *The Child in Recent English Literature.* Fortn. Rev., N. S., 61, 218—228.

231. — *Untersuchungen über die Kindheit.* Psychologische Abhandlungen für Lehrer u. gebildete Eltern. Aus dem Engl. von Dr. J. Stimpfl. Leipzig, Wunderlich. 374 S.

232. Telford-Smith, T. *The Scientific Study of the Mental and Physical Conditions of Childhood.* Pediatrics 3, 317—321.

233. Tracy, F. *Die Kinderpsychologie in England u. Nordamerika.* Deutsch von Chr. Ufer. Kinderfehler (Zeitschr. f. Pädagogische Pathologie).

234. Ufer, Chr. *Ueber Handschrift und Individualität bei Schulkindern.* III. intern. Congr. f. Psychol. 442—443.

235. — *Berthold Sigismunds Kind und Welt.* 2. verm. Aufl. Mit Einleitung u. Anmerkungen. Braunschweig, F. Vieweg u. Sohn. 199 S. 6°.

236. — *Kinderpsychologie.* Encykl. Handbuch der Pädagogik herausg. von Rein. 11 S.

237. — *Dietrich Tiedemann's Beobachtungen über die Entwickelung der Seelenfähigkeiten bei Kindern.* Mit Einleitung u. einem Literaturverzeichnifs zur Kinderpsychologie. Altenburg, O. Bonde. 56 S.

238. Van Liew, C. C. *The Child-Study of Herbart.* Trans. Ill. Soc. Child-St. 2, 126—135.

239. Vinay, C. *La psychologie du nouveau-né.* Semaine Méd. **17**, 33—36.
240. Warren, H. C. *Notes on Child Psychology.* Amer. Natural. **31**, 455—46

S. auch 119, 161, 165, 320, 966, 1029, 1069, 1486, 1537, 1610, 1791, 1794, 1797, 1811, 1816, 1817, 1843, XIVa (Hysterie).

---

241. Adams, J. *The Herbartian Psychology applied to Education.* London, Isbister & Co. 284 S.
242. Andreae, C. *Ueber die psychologische Bildung des Pädagogen.* III. intern. Congr. f. Psychol. 437—440.
243. Baumann, J. *Ueber Willens- und Charakterbildung auf physiologisch-psychologischer Grundlage.* Schiller u. Ziehen, Samml. v. Abh. a. d. Gebiet d. pädag. Psychol. **1** (3). Berlin, Reuther u. Reichard. 86 S.
244. Bemies, C. O. *Two Pedagogical Laws.* Child-Study Mo. **2**, 609—617.
245. Bérillon, E. *Les principes de la pédagogie suggestive et préventive.* III. intern. Cong. f. Psychol. 474—475.
246. Bertrand, A. *Descartes et l'éducation.* Rev. Pédag. **31**, 193—206, 289—300.
247. Brahn, M. *Die Trennung der Schüler nach ihrer Leistungsfähigkeit.* Zeitschr. f. Schulgesundheitspfl. **10**, 385—398.
248. — *Die Geisteshygiene in der Schule.* Deutsche med. Wochenschr. (26).
249. — *Beiträge zu der Frage: Wie kann die experimentelle Psychologie der Pädagogik nutzbar gemacht werden?* Deutsche Schulpraxis **17** (14—17).
250. Coblenc. *Des chaires de pédagogie dans les Universités américaines.* Rev. Pédag. **31**, 151—163.
251. Dewey, J. *The Psychological Aspect of the School Curriculum.* Educ. Rev. **13**, 356—369.
252. Ellis, A. C. *Suggestions for a Philosophy of Education.* Pedag. Sem. **5**, 159—201.
253. Findlay, J. J. *The Scope of the Science of Education.* Educ. Rev. **7**, 314—327.
254. Free, H. *Der Tastsinn und seine Bedeutung für den Unterricht und die Entwickelung des Kindes.* Aus d. Schule — Für d. Schule, **9**, 1.
255. Fuchs, A. *Die Analyse pathologischer Naturen als eine Hauptaufgabe der pädagogischen Pathologie. Die Schwachsinnigen und die Organisation ihrer Erziehung.* Beitr. zur pädag. Pathol. (2). Gütersloh, C. Bertelsmann. 64 S.
256. Gutzmann, H. *Die praktische Anwendung der Sprachphysiologie beim ersten Leseunterricht.* Schiller u. Ziehen, Samml. v. Abh. a. d. Geb. d. pädag. Psychol. **1** (2). Berlin, Reuther u. Reichard. 52 S. (**16**, 300).
257. Herbart, J. F. *The Science of Education.* Transl. w. Biogr. Introd. by H. M. and E. Felkin; Pref. by O. Browning. 2d ed. London, Sonnenschein. XX u. 286 S.
258. Jahn, M. *Psychologie als Grundwissenschaft der Pädagogik.* Ein Lehr- u. Handbuch unter Mitwirkung von Sem.-Dir. Dr. K. Heilmann. 2. sehr verm. Aufl. Leipzig, Dürr'sche Buchh. 413 S.
259. Lancaster, E. G. *The Psychology and Pedagogy of Adolescence.* Ped. Sem. **5**, 61—128.

260. Leclère, A. *Une expérience pédagogique.* Rev. Univ. **6**, 23—27.

261. Liebrecht. *Auge und Ohr als Vermittler des Weltbildes und in ihren Beziehungen zum Schulleben.* Elberfeld. 23 S.

262. Lowden, T. S. *Pedagogical Inferences from Child Study.* Educ. **18**, 45—49, 112—116, 171—179.

263. Luckey, G. W. A. *Lines of Child-Study for the Teacher.* Educ. Rev. **14**, 340—347.

264. Martig, E. *Anschauungs-Psychologie mit Anwendung auf die Erziehung.* 4. Aufl. Bern, Schmid u. Francke. 301 S.

265. Monroe, W. S. *Child-Study and School Discipline.* Educ. Rev. **14**, 451—456.

266. Nieden, J. *Allgemeine Pädagogik auf psychologischer Grundlage und in systematischer Darstellung.* 2. Aufl. Strafsburg, Strafsburger Druckerei u. Verl.-Anst. 192 S.

267. Raaf, H. de. *Die Elemente der Psychologie. Anschaulich entwickelt und auf die Pädagogik angewandt.* Aus d. Holländischen von W. Rheinen. Langensalza, H. Beyer u. Söhne. 118 S.

268. Ritter, B. *Erziehungs- und Unterrichtslehre für höhere Mädchenschulen.* Weimar, H. Böhlau's Nachf. 490 S.

269. Schaefer, F. *Arbeitskraft und Schule.* Leipzig u. Frankfurt a. M.

270. Scherer, H. *Die Pädagogik in ihrer Entwickelung im Zusammenhange mit dem Cultur- und Geistesleben.* I. Bd.: Die Pädagogik vor Pestalozzi. Leipzig, F. Brandstetter. 581 S.

271. Schiller, H. *Der Stundenplan. Ein Capitel aus der pädagogischen Psychologie und Physiologie.* Schiller u. Ziehen, Sammlg. v. Abhandl. a. d. Gebiete d. pädagog. Psychol. u. Physiol. **1** (1). Berlin, Reuther u. Reichard. 69 S. (**15**, **304**.)

272. Schleinitz, O. *Verwerthung experimenteller Untersuchungen des Gedächtnisses für die Didaktik.* Deutsche Schulpraxis **17** (23).

273. Schwartz, E. *Einige Bemerkungen über Begriff und Ziel der Erziehung.* Zeitschr. f. Philos. u. Pädag. **4**, 362—385.

274. Seyfert, R. *Die Beschreibung im Unterrichte.* Eine psychologisch-pädagogische Studie. Deutsche Schulpraxis **17** (12, 13, 14, 15).

275. Staudinger, F. *Die objective Apperception und ihre pädagogische Bedeutung.* Progr. d. Wormser Gymn. 25 S.

276. Stern, L. W. *Experimentelle Seelenforschung. II. Psychologie und Schule.* Monatsschr. f. neue Lit. u. Kunst **2** (2), 119—126.

277. Witmer, L. *Courses in Psychology for Normal Schools.* Educ. Rev. **13**, 45—57, 146—162.

278. Wittstock, A. *Zur Frage der ästhetischen Erziehung.* Pädag. Arch. **39**, 45.

279. Wolgast, H. *Zur Pflege der künstlerischen Bildung.* Die deutsche Schule **1**, 223.

S. auch 1436 ff.

e. Individuen. Geschlechter. Stände. Rassen.

280. Binet, A. *La Psychologie individuelle.* III. intern. Congr. f. Psychol. 244—245.

281. Binet, A. *Psychologie individuelle. — La description d'un objet.* Année psychol. **3**, 296—334.
282. — *La description d'une cigarette.* Rev. de Psychiat., N. S., 235—243.
283. —, C. *La précocité intellectuelle dans la famille Pascal.* Arch. Méd. d'Angers. **1**, 377—386.
284. Ehrenreich, P. *Anthropologische Studien über die Urbewohner Brasiliens, vornehmlich der Staaten Matta Grosso, Goas und Amazonas (Purus-Gebiet). Nach eigenen Aufnahmen und Beobachtungen in den Jahren 1887—1889.* Braunschweig, F. Vieweg u. Sohn. 167 S. m. 96 Fig. u. 39 Taf.
285. Farez, P. *La psychologie des calculateurs prodigues.* Rev. de l'hypn. **11**, 330—332.
286. Féré, Ch. *Les proportions des membres et les caractères sexuels.* Journ. de l'Anat. **33**, 586—595.
287. Ferrari, G. C. *La psicologia individuale nell' esame clinico degli alienati.* III. intern. Congr. f. Psychol. 346—347.
288. Friedmann, M. *Ueber die Entwickelung des Urtheils bei Naturvölkern.* III. intern. Congr. f. Psychol. 432—433. (Ref. folgt.)
289. Froehlich, J. *Die Individualität vom allgemein-menschlichen u. ärztlichen Standpunkt.* Stuttgart, A. Zimmer's Verl. 410 S.
290. Gizycki, P. v. *Vom Baume der Erkenntnifs. Fragmente zur Ethik und Psychologie aus der Weltliteratur. II. Das Weib.* Berlin, F. Dümmler. 775 S.
291. Hausegger, F. v. *Die künstlerische Persönlichkeit.* Wien, C. Konegen. 45 S.
292. Joly, H. *Les Saints. Psychologie des Saints.* Paris, V. Lecoffre. 201 S. (**16**, 426.)
293. Lamprecht, K. *Individualität, Idee und social-psychische Kraft in der Geschichte.* Jahrb. f. Nationalök. u. Stat. **13**.
294. Lange, H. *Intellectuelle Grenzlinien zwischen Mann und Frau.* Berlin, Moeser.
295. Marro, A. *La pubertà, studiata nell' uomo e nella donna.* Turin, Bocca.
296. Lombroso, P. *Le bonheur des femmes. Pseud-enquête.* Rev. d. Rev. **21**, 301—314.
297. Marholm, L. *Zur Psychologie der Frau.* I. Th. Berlin, C. Duncker. 330 S.
298. Marina, S. *Studî antropologici sugli adulti (Italiani e stranieri).* Turin, Bocca. 38 S.
299. Martin, R. *Ziele und Methoden einer Rassenkunde der Schweiz.* Schweiz. Arch. f. Volksk. 1896, **1**, 29—42.
300. Nicotri, G. *La donna e il progresso morale.* Rom, Setth. 64 S.
301. Nordau, M. *Psycho-physiologie du génie et du talent.* Französ. von A. Dietrich. Paris, F. Alcan.
302. Novicow, J. *L'avenir de la race blanche, critique du pessimisme contemporain.* Paris, Alcan.
303. Piat, C. *La personne humaine.* Paris, Alcan. 401 S.
304. Pourvourville, A. de. *L'esprit des races jaunes.* Tours. 32 S.
305. Regnault, F. *La pudeur à travers les peuples.* Méd. Mod. **8**, 535.
306. Runge, M. *Das Weib in seiner Geschlechtsindividualität.* Deutsch. Med. Wochenschr. **23**, 205.

307. Smith, A. T. *A Study in Race Psychology.* Pop. Sc. Mo. **50**, 354—360.
308. Sollier, P. *Sensibilité et Personnalité.* III. intern. Congr. f. Psychol. 374—376.
309. Stout, G. H. *Unanalysed Individuality as a dominant Category in savage thought.* III. intern. Congr. f. Psychol. 141—142.
310. Stumpf, C. *A propos d'un enfant prodigue.* (Lettre.) Rev. de l'Hypnot. **12**, 85—87.
311. — *Un enfant extraordinaire.* Rev. Scient., 4. S., **7**, 336—338.
312. Ullrich, M. W. *Einiges über physische und intellectuelle Unterschiede des männlichen und weiblichen Geschlechts.* Biblioth. d. Selbst- u. Menschenkenntnifs u. Erziehg. (10). Berlin, Selbstverl. 4 S.
313. Venturi, S. *Origine dei caratteri differenziali fra l'uomo e la donna.* Manic. Mod. **12** (1).
314. Vierkandt, A. *Naturvölker und Culturvölker.* Leipzig, Duncker u. Humblot, 497 S.

S. auch 179, 1459, 1466, 2104, XV c.

f. Experimentelles.

315. Bérillon, E. *Notice sur l'institut psycho-physiologique de Paris. Ecole pratique de psychothérapie et laboratoire de psychologie.* Paris, Berthier. 32 S.
316. Binet, A. et Vaschide, N. *Sur un ergographe à ressort.* Compt. rend. 27. Déc.
317. Bonjour. *Neue Experimente über den Einflufs der Psyche auf den Körper.* Zeitschr. f. Hypnot. **6**, 146—149.
318. Casslant, E. *Le laboratoire de physiologie des sensations de la Sorbonne.* Paris, Génie moderne. 32 S. (**16**, 155.)
319. Dearborn, G. V. *Blots of Ink in Experimental Psychology.* Psychol. Rev. **4** (4), 390 u. 391. (**17**, 277.)
320. Gilbert, J. Allen. *Researches upon School Children and College Students.* The Univ. of Jowa Studies in Psychol. **1**, 1—39.
321. Haenel, H. *Die psychischen Wirkungen des Trionals.* Psychol. Arbeiten **2**, 326—398.
322. *Minor Studies from the Psychological Laboratory of Cornell University.* Am. J. of Psychol. **8**, 250—267, 405—417; **9**, 45—60.
323. *Minor Studies from the Psychological Laboratory of Leland Stanford, Junior, University.* Am. J. of Psychol. **8**, 394—404.
324. Patrick, G. T. W., and Gilbert, J. A. *University of Iowa Studies in Psychology.* Vol. I. Iowa City, Univ. Press. 92 S.
325. Scripture, E. W. *New Apparatus and Methods.* Studies from the Yale Psychol. Labor. **4**, 76—88. 1896. (**18**, 317.)
326. — *Elementary Course in Psychological Measurements.* Stud. from the Yale Psychol. Labor. **4**, 89—139. 1896. (**18**, 317.)
326a. — *Principles of Laboratory Economy.* Ebenda **5**, 93—103. (Ref. folgt.)
327. Sheppard, W. F. *On the Geometrical Treatment of the 'Normal Curve' of Statistics, with especial Reference to Correlation and to the Theory of Error.* Proc. Roy. Soc. **62**, 170—173.
328. Stern, L. W. *Experimentelle Seelenforschung. I. Im psychologischen Laboratorium.* Monatsschr. f. neue Lit. u. Kunst **1** (11), 766—773.

329. *Studies from the Harvard Psychological Laboratory.* Psychol. Rev. **4**, 246—271, 453—462, 615—640.
330. *Studies from the Princeton Psychological Laboratory.* Psychol. Rev. **4**, 569—614.
331. Tangorra, V. *Il problema delle leggi statistiche in base alla psicologia contemporanea.* Mailand.
332. Vogt, O. *Die directe psychologische Experimental-Methode in hypnotischen Bewufstseinszuständen.* III. Internat. Congr. f. Psychol. 250—258.
333. — *Die directe psychologische Experimentalmethode in hypnotischen Bewufstseinszuständen.* Zeitschr. f. Hypnot. 5, 180—218. (**16**, 429.)
S. auch 2112, 2116.

g. Verschiedenes. (Spiritismus u. A.)

334. Alpago-Novello, L. *La telepatia e il metodo scientifico.* Turin. 16 S. Gazz. Med. di Torino **48**, 308—325.
335. Bager-Sjögren, J. *Ist es möglich, durch eine internationale Hallucinationsstatistik einen Beweis zu erbringen für die Existenz telepathischer Einwirkungen?* III. Int. Congr. f. Psychol., 394—401.
336. Baudi di Vesme, C. *Storia dello spiritismo.* Turin, Rona, Frassati u. Co. 2 Bde.
337. Baugrand, C. *Télépathie.* Ann. de Sc. Psych. **7**, 328—334.
338. Blech, Mme. *Expériences de Tremezzo sur Eusapia Paladino.* Annales de Sciences Psychiques **7**, 1—6.
339. Boissier, A. *Documents assyriens relatifs aux présages.* Pt. I. Paris, Bouillon. 54 S.
340. Brunschvicg. *Spiritualisme et sens commun.* Rev. de Métaphys. et de Morale **5**, 531—545.
341. D' Alger, J. *Rêve télépathique.* Ann. de Sc. Psych. **7**, 334—340.
342. Dariex. *Autres expériences de lecture à travers les corps opaques.* Ann. de Sc. Psych. **7**, 326—328.
343. Dippel, Jos. *Der neuere Spiritismus, in seinem Wesen dargelegt und nach seinem Werthe geprüft.* 2. Aufl. München, R. Abt. 280 S.
344. Dugas, L. *Y a-t-il, en dehors du langage, une communication de pensées?* Ann. de Sc. Psych. **7**, 271—276.
345. Ermacora, G. B. *Il Prof. E. Morselli e la telepatia.* Cirillo **5**, 33—36.
346. Fly, J. J. *Telepathy and Clairvoyance.* Hypnotic Mag. **2**, 145—154.
347. Friese, R. *Stimmen aus dem Reich der Geister.* 4. Aufl. Leipzig, O. Mutze. 472 S.
348. Gessmann, G. W. *Die Psychographie, das ist die Gabe des mediumistischen Schreibens und Zeichnens, nach eigenen Erfahrungen beschrieben.* Berlin, K. Siegismund. 88 S.
349. Goodrich-Freer, A. *Psychical Research and an alleged Haunted House.* Nineteenth Cent. **62**, 217—234.
350. Goupil, A. *Expériences de transmissions mentales avec M. Lauriol.* Ann. de Sc. Psych. **7**, 129—138.
351. Grasset. *Une expérience de lecture à travers les corps opaques.* Ann. de Sc. Psych. **7**, 321—326.

352. Haase, M. *Der Spiritismus.* Gütersloh, C. Bertelsmann. 107 S.
353. Heigl, Ferd. *Der Hexenglaube. Ein Rückblick als Perspective für die Spiritisten unserer Zeit.* 2. Aufl. Volksschr. (7a). Bamberg, Handelsdruckerei u. Verlagsh. 67 S.
354. — *Der Spiritismus.* (Theil II zu: *Der Hexenglaube.*) Volksschr. (7b). Bamberg, Handelsdruckerei u. Verlagsh. 69—132.
355. Hopkins, A. A. *Magic, Stage Illusions and Scientific Diversions, including Trick Photography.* New York, Mann & Co. 556 S.
356. Izambard, G. *La télépathie et sa démonstration par l'image.* Chron. Méd. **3**, 460—467.
357. Joire, P. *De l'extériorisation de la sensibilité.* Ann. de Sc. Psych. **7**, 341—353.
358. Klinger, J. *De divers cas de télépathie.* (*Abstr.*) Ann. d. Sc. Psych. **7**, 123—127.
359. L. *Hypothèses de M. William Crookes sur la gravitation, la taille humaine et la transmission de la pensée.* Rev. Cath. des Rev. **5**, 190—206.
360. Langsdorff, G. *Wie kann ich ein Medium werden?* Leipzig, O. Mutze. 31 S.
361. Laurent, L. *De quelques phénomènes mécaniques produits sans contact par certaines femmes au moment de la menstruation.* Annales des Sciences psychiques **7**, 265—271.
362. Mason, R. O. *Telepathy and the Subliminal Self; an Account of Recent Investigations regarding Hypnotism, Automatism, Dreams, Phantasms and Related Phenomena.* New York, Holt. 351 S.
363. Morselli, E. *I fenomeni telepatici e le allucinazioni veridiche.* Florenz, S. Landi. 58 S.
364. Parish, E. *Zur Kritik des telepathischen Beweismaterials.* Leipzig, J. A. Barth. 48 S. (**16**, 455.)
365. Pember, G. H. *Die ersten Zeitalter der Erde in ihrer Verbindung mit dem Spiritismus und der Theosophie unserer Zeit.* Aus dem Engl. von L. Groeben. Leipzig, W. Friedrich. 437 S.
366. Peters, R. *Der Glaube an die Menschheit. Naturwissenschaftlich, psychologisch und geschichtlich begründet.* Intern. Biblioth. **1** (1—9). Stuttgart, J. H. W. Dietz. 280 S.
367. Podmore, F. *Esprits tapageurs.* Ann. d. Sc. Psych. **7**, 161—175, 216—254.
368. — *Studies in Psychical Research.* London, Kegan Paul, Trench, Trübner & Co. 458 S.
369. Reich, E. *Das Uebersinnliche.* Psych. Stud. **24**, 15—23.
370. — *Der Kosmos des Uebersinnlichen und die Entwickelung der Wesen.* I. Theil. Prag, Spandau. A. Flemming. 302 S.
371. Richmond, C. L. V. *Psychic or Supermundane Experiences.* Arena **18**, 98—107.
372. Rochas, A. de. *Expériences de Choisy-Yvrac sur Eusapia Paladino.* Annales de Sciences psychiques **7**, 6—29.
373. Rouillon. *Remarquables phénomènes de lucidité.* Annales de Sciences psychiques **7**, 257—265.

374. Salzer, L. *Die psychische Seite des Vegetarismus.* Aus dem Engl. von L. Reinhard. Aus: Metaphys. Rundschau. Metaphys. Studien (1). Berlin-Zehlendorf, Metaphys. Verl. 20 S.
375. Sidgwick, H. *Experiments in Involuntary Whispering and their Bearing on Alleged Cases of Thought-Transference.* III. Int. Congr. f. Psychol. 404—407.
376. Thomassy, L. *Deux cas de télépathie.* Ann. d. Sc. Psych. 7, 115—117.
377. Wickede, F. v. *Erlebnisse auf dem Gebiete des Mediumismus und Somnambulismus.* Metaphys. Rundschau 2 (7), 32—56.

S. auch 1616.

h. Thierpsychologie.

378. Baker, F. C. *On the Effect of Music on Caged Animals.* Amer. Natural. **31**, 460—463.
379. Brandt, A. *Vergesellschaftung und gegenseitiger Beistand bei Thieren.* Sammlg. gemeinverst. wiss. Vortr. N. F. (279). Hamburg, Verlagsanstalt. 48 S.
380. Cornish, C. J. *Animals at Work and Play.* 2d ed. London, 323 S.
381. Delbœuf, J. *Affections and Jealousies of Lizards.* (Tr. fr. Rev. Scient.) Pop. Sc. Mo. **50**, 395—399.
382. Dyroff, A. *Die Thierpsychologie des Plutarchos von Chaironeia.* Progr. des neuen Gymn. zu Würzburg. 59 S.
383. Edinger, L. *Have Fish a Memory? A Chapter in the Evolution of the Brain.* (Abstract fr. original.) Nat. Sc. **10**, 118—121.
384. — *Les poissons possèdent-ils de la mémoire?* (Quest.) Rev. Philos. **43**, 336.
385. Fabretti, C. *Il suicidio di una vacca.* Gior. d. R. Soc. e. Accad. Vet. Ital. **46**, 407—411.
386. Féré, Ch. *Les perversions sexuelles chez les animaux.* Rev. philos. **43**, 494—503 (5).
387. — *Sur la psychologie de l'infanticide chez les animaux.* Compt. Rend. de la Soc. de Biol. (10) **4**, 24. 669—670.
388. Flügel, O. *Das Seelenleben der Thiere.* 3. Aufl. Langensalza, H. Beyer u. Söhne. 176 S.
389. Gerdemann, J. *Das Thier in der Philosophie Montaignes.* Dissert. Würzburg.
390. Grassi, B., and Sandias, A. *The Constitution and Development of the Society of Termites.* Quart. J. Micr. Sci. (157), 1—76.
391. Hunt, Hattie E. *Observations on Newly Hatched Chicks.* Am. Journ. of Psychol. **9** (1), 125—127.
392. Landois, H. *Haben die Fische Gedächtnifs?* Zool. Garten **38**, 124—125.
393. Letourneau, C. *L'éducation dans le règne animal.* Rev. Mens. d. l'École d'Anth. **7**, 97—115.
394. Mills, W. *The Psychic Development of Young Animals and its Physical (Somatic) Correlation, with Special Reference to the Brain.* Trans. Roy. Soc. Canada, 1896, 2 (Sec. IV), 19—24.
395. Mitchell, C. A. *The Evolution of Bird-Song, with Observations on the Influence of Heredity and Imitation.* London 1896. 253 S.
396. Mouton, E. *La moralité chez le singe.* Rev. Scient., 4e S., **7**, 80—82.

397. Parville, H. de. *La mémoire des poissons.* La Nature 25 (II), 294—295, 326—327.

398. Pawel. *Die Spiele der Thiere.* Zeitschr. f. Turnen u. Jugendspiel 5.

399. Perrier, E. *Les colonies animales et la formation des organes.* Rev. Encycl. 7.

400. Piat, C. *Parole et langage: Y a-t-il une lueur de réflexion dans le langage des bêtes?* Ann. de Philos. Chrét. **36**, 62—74, 188—198.

401. Wasmann, E. (S. J.) *Instinct und Intelligenz im Thierreich. Ein kritischer Beitrag zur modernen Thierpsychologie.* Stimmen aus Maria-Laach, Ergänzungsheft 69. Freiburg i. B., Herder. 94 S. (**17**, 278).

402. — *Vergleichende Studien über das Seelenleben der Ameisen und der höheren Thiere.* Stimmen aus Maria-Laach, Ergänzungsheft 70. Freiburg i. B., Herder. 122 S. (**17**, 278).

403. Will. *Die Wanderungen der Thiere.* Hochschul-Vortr. (1). Leipzig, Seele u. Co. 24 S.

S. auch V k, 1822, XIII b.

i. Historisches.

404. Apitzsch, A. *Die psychologischen Voraussetzungen der Erkenntnifskritik Kant's dargestellt und auf ihre Abhängigkeit von der Psychologie Chr. Wolf's und Tetens' geprüft. Nebst allgemeinen Erörterungen über Kant's Ansicht von der Psychologie als Wissenschaft.* Diss. Halle. 45 S.

405. Baldwin, J. M. *Mr. Spencer's Psychology.* Amer. Natural. **31**, 553—557.

406. Baumann, J. *Ueber Ernst Mach's philosophische Ansichten.* Arch. f. syst. Philos. **4**, 44—64.

407. Bölsche, W. *Fechner.* Deutsche Rundschau **92**, 344—369.

408. Boole, M. E. *The Mathematical Psychology of Gratry and Boole.* London, Sonnenschein; New York, G. P. Putnam. 116 S.

409. Buchner, E. F. *A Study of Kant's Psychology with Reference to the Critical Philosophy.* Psychol. Rev. Monogr. Suppl. (**4**). 208 S. (Ref. folgt.)

410. Credaro, L. *Maurizio Guglielmo Drobisch.* Riv. Ital. di Filos. **12** (1), 5—21.

411. Dessoir, M. *Geschichte der neueren deutschen Psychologie.* 2. vollst. umgearb. Aufl. 1. Halbbd. Berlin, C. Duncker. 356 S. (Ref. folgt.)

412. Gaupp, O. *Herbert Spencer.* (Frommann's Classiker, V.) Stuttgart, E. Hauff. 160 S.

413. Güttler, C. *Eduard Lord Herbert v. Cherbury. Ein kritischer Beitrag zur Geschichte des Psychologismus und der Religionsphilosophie.* München, C. H. Beck. 248 S.

414. Harlez, C. de. *La plus ancienne psychologie connue.* Muséon **16**, 7—20.

415. Joseph, M. *Die psychologische Grundanschauung Schopenhauer's.* Berlin, Mayer u. Müller. 176 S.

416. König, E. *Das Problem des Zusammenhangs von Leib und Seele und seine Bearbeitung in der kartesianischen Schule.* Sondershausen. 14 S.

417. Langner, E. *J. H. Pestalozzi's anthropologische Anschauungen.* Dissert. Breslau. 129 S. (**17**, 449.)

418. Lechalas, G. *Joseph Delbœuf: le philosophe.* Ann. de Philos. Chrét. **35**, 385—400.
419. *Les maitres de l'hypnotisme et de la psychologie. Le professeur Charles Richet.* Rev. de l'Hypnot. 1896, **11**, 65—77.
420. Liégeois, J. *Une vie de savant: Delbœuf.* Rev. de l'Hypnot. 1896, **11**, 161—173, 193—207.
421. Marbach, F. *Die Psychologie des Firmianus Lactantius.* Halle, Pfeffer. 80 S.
422. Mercier, D. *La psychologie de Descartes et l'anthropologie scolastique.* (Suite.) Rev. Néo-Scol. **4**, 386—407.
423. — *Les origines de la psychologie contemporaine.* Löwen, Inst. sup. de philos.; Paris, Alcan. 486 S. (**19**, 222.)
424. Morselli, E. *Osservazioni critiche sul neo misticismo psicologico.* Arch. di Anthrop. et Etnol. **26**.
425. Ozé, J. *Personalism i Projektirism f Metaphisiké Lotsé.* Dorpat (Jurjeff), Matissenne, 1896. VIII u. 476 S.
426. Pagnone, A. *Le intuizioni morali e l'eredità nello Spencer.* Turin, Zola.
427. Rump, J. *Melanchthon's Psychologie (seine Schrift de anima) in ihrer Abhängigkeit von Aristoteles und Galenos dargestellt.* Diss. Jena. 188 S. Kiel, E. Marquardsen. 188 S.
428. Simon, T. *Die Psychologie des Apostels Paulus.* Göttingen, Vanderhoeck u. Ruprecht. 118 S.
429. Speck, Joh. *Bonnet's Einwirkung auf die deutsche Psychologie des vorigen Jahrhunderts.* Diss. Berlin. 30 S. Arch. f. Gesch. d. Philos. **10** (4), 504—519 u. **11** (1), 58—72. (**16**, 425 u. **18**, 457.)
430. Vannérus, A. *Vid studiet af Wundt's Psykologi.* Stockholm, Wallin. 510 S.
431. Watson, J. *The Cartesian Cogito ergo sum and Kant's Criticism of Rational Psychology.* Kantstudien **2**, 22—49.
432. Woods, J. H. *Thomas Brown's Causationstheorie und ihr Einfluſs auf seine Psychologie.* Diss. Straſsburg. 71 S.
433. Wright, W. J., and Schiller, F. C. S. *Lotze's Monism.* Discussion. Philos. Rev. **6** (1), 57—64.
434. Wulf, M. de. *Les lois organiques de l'histoire de la psychologie.* Arch. f. Gesch. d. Philos. **10**, 393—410. (**17**, 444.)

II. Anatomie der nervösen Centralorgane.

a. Allgemeines.

435. Bertacchini, P. *Intorno alla struttura anatomica dei centri nervosi di un embrione umano lungo 4,5 mm.* Intern. Mon.-Schr. f. Anat. u. Physiol. **14**, 217—246.

436. Bethe, A. *Das Nervensystem von Carcinus Maenas.* I. Theil. I. und II. Mittheilung. Arch. f. mikrosk. Anat. **50**, 460—546 u. 589—639.

437. — *Vergleichende Untersuchungen über die Functionen des Centralnervensystems der Arthropoden.* Pflüger's Arch. f. d. ges. Physiol. **68**, 449—545.

438. Dagonet, J. *Système nerveux central. Coupes histologiques photographiées* Paris, Baillière. 32 S. 12 Taf.

439. *Die Section für Anatomie und Histologie auf dem internationalen medicinischen Congrefs in Moskau, 19.—26. August 1897.* Anat. Anz. **14** (8), 226—230.

440. Flatau, E. *Gesammtübersicht der polnischen und russischen Arbeiten aus dem Gebiete der Neurologie und Psychiatrie.* Mon.-Schr. f. Psychiatr. u. Neurol. **2**, 145—157, 219—229.

441. Freidenfelt, T. *Das centrale Nervensystem von Anodonta.* Vorl. Mitth. Biol. Centralbl. **17** (22), 808—815.

442. Heitzmann, C. *Anatomia umana descrittiva e topografica eposta in 789 figure.* 2. Ed. Italienisch von G. Lapponi, Wien, W. Braumüller. 592 S.

443. Jakob, C. *Atlas du système nerveux à l'état normal et à l'état pathologique, suivie d'un précis d'anatomie, de pathologie et de thérapeutique.* Paris, Maloine. 242 S. 77 Tfl.

444. Nusbaum, J. u. Schreiber, W. *Beitrag zur Kenntnifs des peripherischen Nervensystems bei den Crustaceen.* Biol. Centralbl. **17** (17), 625—640.

445. Pollack, B. *Fortschritte der mikroskopischen Technik für die Untersuchung des Nervensystems; Januar bis Juli 1897.* Sammelreferat. Mon.-Schr. f. Psychiatr. u. Neurol. **2**, 299—306.

446. Rauber, A. *Lehrbuch der Anatomie des Menschen.* 2. Bd., 2. Abtheilung: *Nervenlehre, Sinnesorgane und Leitungsbahnen.* 5. Aufl. Leipzig, A. Georgi. 261—883.

447. Sachs, B. *Advances in Neurology and their Relation to Psychiatry.* Am. J. of Insanity **54**, 1—20.

448. Schaper, A. *Die frühesten Differenzierungsvorgänge im Centralnervensystem.* Arch. f. Entwickelungsmech. **5**, 87—133.

449. Soury, J. *Histoire des doctrines contemporaines de l'Histologie du système nerveux central: théorie des neurones. I. Golgi.* Arch. de Neurol. (2.), **3** (14), 95—118.

450. — *Histoire des doctrines contemporaines de l'Histologie du système nerveux central: théorie des neurones. II. S. Ramon y Cajal.* Arch. de Neurol. (2.), **3** (16), 281—312.

451. Strümpell, A., u. Jakob, Chr. *Neurologische Wandtafeln zum Gebrauche beim klinischen, anatomischen und physiologischen Unterricht.* München, J. F. Lehmann.

452. Van Gehuchten. *Anatomie du système nerveux de l'homme.* 2e éd. Louvain, Uystpruyst.

b. Structurelemente.

453. Acquisto, V. *Sulla struttura intima dell' elemento nervoso.* Pisani, 1896, **17**, 59—101.

454. APÁTHY, ST. *Das leitende Element des Nervensystems und seine topographischen Beziehungen zu den Zellen.* Erste Mittheilung. Mittheil. d. Zool. Stat. zu Neapel **12**, 495—748.

455. ATHIAS, M. *Recherches sur l'histogénèse de l'écorce du cervelet.* Journ. de l'Anat. et de la Physiol. **33**, 372—404.

456. BARDEY, R. *Beitrag zur Casuistik der Ganglien an der Volarseite der Hand und der Finger.* Diss. Berlin. 26 S.

457. BERKLEY, H. F. *The Intra-cortical End-apparatus of the Nerve Fibres.* Proc. Am. Med.-Psychol. Assoc., 1896, 134—138.

458. BETTENDORF, H. *Ueber Musculatur und Sinneszellen der Trematoden.* Zoolog. Jahrb. Abth. f. Anat. u. Ontog. d. Thiere **10**, 307—358.

459. BÜHLER. *Structurelemente in Nervenzellen.* Verh. d. Schweiz. Naturf. Ges. 1896, **79**, 170—174.

460. CAJAL, S. RAMON Y. *Die Structur des nervösen Protoplasma.* Mon.-Schr. f. Psychiatr. u. Neurol. **1**, 156—167, 210—229.

461. CHIAVENTONE, U. *Ricerche istologiche sulla terminazione nervosa motrice nei muscoli striati.* Arch. di Psichiatr. **18**, 608—609.

462. CSIKY, J. v. *Die Nervenendigungen in den glatten Muskelfasern.* Intern. Mon.-Schr. f. Anat. u. Physiol. **14**, 171—184.

463. DE MEIS, V. *Studio sulla conoscenza della struttura del sistema nervoso in base ai nuovi progressi e la teoria dei neuroni.* Arch. Internaz. d. Med. e Chir. **13**, 90—108.

464. DEXLER, H. *Zur Histologie der Ganglienzellen des Pferdes im normalen Zustande und nach Arsenvergiftung.* Jahrb. f. Psychiatr. **16**, 165—178.

465. EURICH, F. W. *Studies on the Neuroglia.* Brain **20**, 114—124.

466. FLEMING. R. A. *Observations on the Histology of Medullated Nerve Fibres in Man and Rabbits, derived from a Study of their Pathological Anatomy.* The Journ. of Anat. a. Physiol. **31** (3), 397—409.

467. FLEMMING, W. *Die Structur der Spinalganglienzellen bei Säugethieren.* Arch. f. Psychiatr. **29**, 969—974.

468. GUTMANN, G. *Zur Histologie der Ciliarnerven.* Arch. f. mikrosk. Anat. **49**, 1—7.

469. HELD, H. *Beiträge zur Structur der Nervenzellen und ihrer Fortsätze* Zweite Abhandlung. Arch. f. Anat. u. Physiol., Anat. Abth., 204—294.

470. HILL, A. *Notes on 'Granules'.* Brain **20**, 125—130.

471. — *Note on 'Thorns' and a Theory of the Constitution of Grey Matter.* Brain **20**, 131—137.

472. KENYON, F. C.; SANDERS, A. *The Union of Nerve Cells.* Nature **55**, 248.

473. KLINKE, O. *Ueber die Zellen der unteren Oliven.* Neurol. Centralbl. **16**, 17—21.

474. KÖLLIKER, A. VON. *Handbuch der Gewebelehre des Menschen.* 6. Aufl. **2** (2). Leipzig, Engelmann, 1896. 373—874.

475. LEBRUN, H. *Les Nucléoles nucléiniens.* Rev. Néo-Scol. **4**, 319—328.

476. LEVI, G. *Ricerche citologiche comparate sulla cellula nervosa dei vertebrati.* Rivist. di patolog. nerv. e ment. **2**.

477. LEYDIG, F. *Der reizleitende Theil des Nervengewebes.* Arch. f. Anat. u. Physiol., Anat. Abth., 431—464.

478. Martinotti, C. *Sur quelques particularités des cellules nerveuses de la moelle épinière mises en évidence avec la réaction noire de Golgi.* Arch. Ital. d. Biol. **27**, 253.

479. Muravyeff, V. V. [*Das gegenwärtige Wissen von den Neuronen.*] Russk. Arch. Patol. Klin. etc. (St. Petersb.) **3**, 67—80.

480. Pellizzi. *Contributo alla istologia e alla patologia della nevrologia.* Ann. d. Freniat. **7**, 167—188.

481. Ploschko, Ad. *Die Nervenendigungen und Ganglien der Respirationsorgane.* Anat. Anz. **13**, 12—22.

482. Pugnat, Ch. A. *Recherches sur la structure des cellules des ganglions spinaux de quelques reptiles.* Anat. Anz. **14**, 89—96.

483. Ramón, P. *Los corpúsculos nerviosos de axon corto ó células sensitivas de Golgi en los vertebrados inferiores.* Rev. Trimest. Micrográfica **2**, 29—32.

484. Ramon y Cajal, S. *Leyes de la morfologia y dinamismo de las celulas nerviosas.* Rev. Trimest. Micrográfica **2**, 1—28.

485. — *Ueber die Beziehungen der Nervenzellen zu den Neurogliazellen anläfslich des Auffindens einer besonderen Zellform des Kleinhirns.* Mon.-Schr. f. Psychiatr. u. Neurol. **1**, 62—66.

486. Reinke, Fr. *Ueber die Neuroglia in der weifsen Substanz des Rückenmarks vom erwachsenen Menschen. Eine kritische Studie.* Arch. f. mikr. Anat. **50** (1), 1—14.

487. Righetti, R. *Sulla mielinizzazione delle fibre della corteccia cerebrale umana nei primi mesi di vita.* Riv. di Patol. Nerv. e Ment. **2**, 347—354.

488. Robertson, W. F. *Note on Weigert's theory regarding the structure of the Neuroglia.* Journ. of Ment. Sc. **43** (180), 67—72.

489. Roncoroni, L. *Die Histologie der Stirnlappenrinde bei Verbrechern und Epileptikern.* Wien. klin. Rundschau **11** (6—8), 90—91, 104—107, 125—127.

490. Rossolimo, G., u. Murawjeff, W. *Formol-Methylenbehandlung. Materialien zum Bau der Nervenfaser im normalen, wie pathologischen Zustande.* Neurol. Centralbl. **16** (16), 722—727.

491. Rouget, Ch. *Note sur les procédés de recherche des plaques terminales motrices.* Arch. de Physiol. (5.), **9**, 677—680.

492. Smirnow, A. E. *Ueber eine besondere Art von Nervenzellen der Molecularschicht des Kleinhirns bei erwachsenen Säugethieren und beim Menschen.* Anat. Anz. **13**, 636—642.

493. Socrate, R. *D'un metodo di colorazione del midollo spinale e di alcune particolarità di struttura della cellula nervosa.* Ann. d. Freniatr. **7**, 225—258.

494. Soury, J. *Histoire des doctrines contemporaines de l'histologie du système nerveux central: théorie des neurones.* Arch. d. Neurol. **3**, 281—311.

495. Stefanowska, M. *Sur les appendices terminaux des dendrites.* Soc. Roy. d. Sci. Méd. et Nat. d. Brux. Bull. **55**, 76—81. Auch: Heger, Trav. de laborat. **3**, 1—57. (**19**, 329.)

496. — *Sur le mode d'articulation entre les neurones cérébraux.* Compt. Rend. de la Soc. de Biol. (10.), **4** (35), 969—970.

497. Szczawinska, W. *Conception moderne de la structure du système nerveux.* Année Biol. **1**, 569—593.

498. Tedeschi, A. *Anatomisch experimenteller Beitrag zum Studium der Regeneration des Gewebes des Centralnervensystems.* Beitr. z. pathol. Anat. u. allgem. Pathol. **21** (1), 43—72.

499. Terrazas, R. *Notas sobre la neuroglia del cerebelo y el crecimento de los elementos nerriosos.* Riv. Trimest. Microg. **2**, 49—65.

500. Van Gehuchten, A. *L'anatomie fine de la cellule nerveuse.* Rev. Neurol. **5**, 494—498.

c. Gehirn.

501. Athias, M. *Recherches sur l'Histogénèse de l'Écorce du Cervelet.* Jour. d. l'Anat. e. d. la Physiol. **33**, 372—404.

502. Bardeen, C. R. *Edinger on tho Development of Brain Paths in the Animal Series.* Bull. Johns Hopkins Hosp. **8**, 126—128.

503. Brero, G. C. J. van. *La terminaison corticale du Faisceau latéral pédonculaire (Faisceau de Turck).* Nouvelle Iconographie de la Salpêtrière.

504. Carlton, E. P. *The Brain and Optic Ganglion of Leptodora Hyalina.* Anat. Anz. **13**, (10 11), 293—304.

505. Cunningham, D. J. *The Rolandic and Calcarine Fissures; a Study of the Growing Cortex of the Cerebrum.* Journ. of Anat. and Physiol. **31**, 586—598.

506. — *Insular District of the Cerebral Cortex in Man and Man-like Apes.* The Journ. of Anat. a. Pathol. **32**, 11—23.

507. Dejerine, J. *Ueber die Projections- und Associationsfasern der Hirnhemisphären.* Zeitschr. f. Hypnot. **5**, 343—346. (**15**, 307.)

508. — *Sur les fibres de projection et d'association des hémisphères cérébraux.* Compt. Rend. de la Soc. de Biol. (10.), **4** (7), 178—181.

509. — et Mme. *Sur les dégénérescences secondaires consécutives aux lésions de la circonvolution de l'hippocampe, de la corne d'Ammon, de la circonvolution godronnée et du pli rétro-limbique (trigone cérébral, commissure antérieure, faisceau inférieur du forceps du corps calleux, tapetum et faisceau occipito-frontal).* Compt. Rend. de la Soc. de Biol. (10.), **4** (22), 587—590.

510. Dotto, G., e Pusateri, E. *Sur decorso delle fibre del corpo calloso e del psalterium.* Riv. d. Patol. Nerv. **2**, 64—70.

511. Edinger, L. *Die Entwickelung der Gehirnbahnen in der Thierreihe.* Verh. d. Ges. Deutsch. Nat. Aerzte. 68 Vers., Theil II, Hälfte 2, 285—297.

512. Ferrier, D. *An Experimental Research upon Cerebro-cortical Afferent and Efferent Tracts.* Proceed. of the Roy. Soc. **62** (379), 1—3.

513. — u. Turner, W. A. *An Experimental Research upon Cerebro-cortical Afferent and Efferent Tracts.* Journ. of Anat. and Physiol. **31**, 627—630.

514. Flechsig, P. *Zur Anatomie des vorderen Sehhügelstiels, des Cingulum und der Acusticusbahn.* Neurol. Centralbl. **16** (7), 290—295.

515. Forsyth Major, C. J. *On the Brains of Two sub-fossil Malagasy Lemuroids.* Proceed. of the Roy. Soc. **62** (379), 46—50.

516. Fusari, R. *Sur les fibres nerveuses à cours descendant, situées dans la Substantia reticularis alba du Rhombencephalon humain.* Arch. Ital. de Biol. **26**, 408—417.

517. Gage, S. P. *The Brain of the Embryo soft-shelled Turtle.* Trans. Amer. Micr. Soc. **18**, 282—286.

518. Gianni, G. *Contributo clinico ed anatomico allo studio del cisticerco del cervello umano.* Riv. Sperim. di Freniatr. **23**, 611—624.

519. Henrich, G. *Untersuchungen über die Anlage des Grofshirns beim Hühnchen.* Diss. München. 42 S.

520. Henry, W. *The Human Brain; its Development and Abnormalities, Hereditary and Acquired.* St. Louis Med. and Surg. Jour. **73**, 65—68.

521. Jelliffe, S. E. *Preliminary Notice upon the Cytology of the Brains of some Amphibians.* I. — Necturus. Journ. Comp. Neurol. **7**, 146—154.

522. Johne. *Die Resultate einiger quantitativen und qualitativen Untersuchungen der Cerebrospinalflüssigkeit der Pferde.* Zeitschr. f. Thiermed. **1**, 349—360.

523. Kenyon, F. C. *The Optic Lobes of the Bee's Brain in the Light of Recent Neurological Methods.* Amer. Natural. **30**, 369—376.

524. Kingsbury, B. F. *The Structure and Morphology of the Oblongata in Fishes.* Journ. Comp. Neurol. **7**, 1—36.

525. Kraus, W. *Zur Topographie der Windungen, Furchen und Ganglien des Grofshirns.* Arch. f. Anat. u. Physiol. Anat. Abth. 379—398.

526. Kropotkin, P. *Recent Science.—Brain Structure.* Nineteenth Cent. **62**, 22—28.

527. Lewis, W. B. *The Structure of the First or Outermost Layer of the Cerebral Cortex.* Edinb. Med. J., N. S., **1**, 573—592.

Leydig, F. *Zirbel und Jacobson'sche Organe einiger Reptilien.* Arch. f. mikrosk. Anat. **50**, 385—419.

528. Lugaro, E. *Sulla genesi delle circonvoluzioni cerebrali e cerebellari.* Riv. di Patol. Nerv. e Ment. **2**, 97—116. Revi neurol. 30 juill.

529. Mayer, C. *Zur Kenntnifs des Faserverlaufs in der Haube des Mittel- und Zwischenhirns auf Grund eines Falles von secundärer aufsteigender Degeneration.* Jahrb. f. Psychiatr. **16**, 221—284. Berichtigung: 419.

530. McClure, C. F. W. *The Primary Segmentation of the Brain.* Science, N. S., **5**, 260—261.

531. Nebelthau, E. *Zur feineren Anatomie des menschlichen Gehirns.* Sitzungsb. d. Ges. z. Bef. d. ges. Naturw. zu Marburg. 93—104.

532. Peláez, P. L. *Notas de laboratorio sobre la lobulización del cerebelo humano.* Ciencia Mod. (Madrid), **4**, 434—446.

533. Pfister. *Das Hirngewicht im Kindesalter.* Arch. f. Kinderheilk.

534. Popoff, S. *Ueber die Histogenese der Kleinhirnrinde.* Biol. Centralbl. **17** (13—18), 485—510, 530—542, 605—620, 640—650, 664—684.

535. Redlich, E. *Ueber die anatomischen Folgeerscheinungen ausgedehnter Exstirpationen der motorischen Rindencentren bei der Katze.* Neurol. Centralbl. **16** (18), 818—832.

536. Retzius, G. *Das Menschenhirn. Studien in der makroskopischen Morphologie.* 2 Theile. Stockholm, Norstedt (Jena, G. Fischer). 167 S. m. 96 Taf.

537. — *Zur Kenntnifs der Windungen des Riechhirns.* Verh. d. Anat. Ges., Jena. 105—109.

538. Russell, J. S. R. *The Origin and Destination of certain Afferent and Efferent Tracts in the Medulla Oblongata.* Proc. Roy. Soc. **61**, 73—76. Brit. Med. Jour. 1155.

539. Schaffer, K. *Zur feineren Structur der Hirnrinde und über die functionelle Bedeutung der Nervenzellenfortsätze.* Zeitschr. f. mikrosk. Anat. **48**, 550—573.

540. Schlapp, M. G. *Der Zellenbau der Grofshirnrinde des Affen Macacus Cynomolgus.* Diss. Berlin. 40 S. u. 2 Taf.

541. Smith, G. Elliot. *Relation of the Fornix to the Margin of the Cerebral Cortex.* The Journ. of Anat. a. Pathol. **32**, 23—59.

542. —, C. W. *Duality of the Brain.* Cleveland Med. Gaz. **12**, 27.

543. Sölder, Fr. v. *Degenerirte Bahnen im Hirnstamme bei Läsion des unteren Cervicalmarks.* Neurol. Centralbl. **16** (7), 308—312.

544. Soury, J. *Genèse des circonvolutions du cerveau et du cervelet.* Arch. de Neurol. (2.), **4** (23), 397—407.

545. Surbled, G. *L'Ecorce cérébrale selon les faits.* Annales de Phil. Chrét. **36**, 47—62.

546. Thomas, A. *Le cervelet.* Paris, Steinheil. 356 S.

547. — *Le faisceau cérébelleux descendant.* Compt. Rend. de la Soc. de Biol. (10.), **4** (1), 36—37.

548. — *Sur les fibres d'union de la moelle avec les autres centres nerveux et principalement sur les faisceaux cérébelleux ascendants.* Compt. Rend. de la Soc. de Biol. (10.), **4** (3), 88—91.

549. Veratti, E. *Ueber einige Structureigenthümlichkeiten der Hirnrinde bei den Säugethieren.* Anat. Anz. **13**, 379—389.

550. Verga, A. *Studî anatomici sul cranio e sull' encefalo. psicologici e freniatrici.* 2 Bde. Milan, Manini-Wiget, 1896/7. 500 u. 653.

551. Weber, M. *Vorstudien über das Hirngewicht der Säugethiere.* Festschr. z. 70. Geburtst. v. Carl Gegenbaur. 3. (Schlufs-)Bd. Leipzig, W. Engelmann. 21 S.

552. Weinberg, R. *Das Gehirn der Letten. Vergleichend-anthropologisch bearbeitet.* 2 Theile. Cassel, Th. G. Fischer u. Co. 206 S. u. 20 Taf.

553. Wernicke, C., Hahn, E., und Sachs, H. *Atlas des Gehirns.* Breslau.

554. Wolff, G. *Zur Histologie der Hypophyse des normalen und paralytischen Gehirns.* Verhandl. d. Physik.-med. Ges. zu Würzburg, N. F., **31** (6). Würzburg, Stahel. 13 S.

555. Ziehen, Th. *Der Aufbau des Cervicalmarks und der Oblongata bei Marsupialiern und Monotremen.* Anat. Anz. **13** (6), 171—174.

S. auch 163.

556. Ammon, O. *Ueber die Wechselbeziehung des Kopfindex nach deutscher u. französischer Messung.* Centralbl. f. Anthropol., Ethnol. u. Urgesch. **2**, 1—6.

557. Cappie, J. *Some Points in Intracranial Physics.* Monist **7** (3), 358—379.

558. Danilewsky, B. *Expériences sur les relations entre le développement du crâne et des circonvolutions du cerveau.* Compt. Rend. de la Soc. de Biol. (10.), **4** (24), 667—668.

559. Froriep, Aug. *Zur Kenntnifs der Lagebeziehungen zwischen Grofshirn und Schädeldach bei Menschen verschiedener Kopfform.* Leipzig, Veit u. Co. 46 S.

560. Gurrieri, R. *Il peso del cranio umano studiato riguardo al sesso ed all' età.* Arch. per l'Antrop. **27**, 169—173.

561. Maggi, L. *Note craniologiche.* Boll. Scient. **19**, 33—371.

562. Ranke, J. *Frühmittelalterliche Schädel und Gebeine aus Lindau.* Sitzgs.-Ber. d. mathem.-physik. Class. d. k. b. Akad. d. Wiss. zu München. 1—92.

563. Tedeschi, E. *Studi sulla simmetria del cranio.* Atti d. Soc. Rom d' Anthropol. **4**, 245—279.

564. Török, A. v. *Ueber den Yézoer Ainoschädel aus der ostasiatischen Reise des Herrn Grafen Béla Széchenyi und über den Sachaliner Ainoschädel des königlich-zoologischen und anthropologisch-ethnographischen Museums zu Dresden. Ein Beitrag zur Reform der Craniologie.* Arch. f. Anthropol. **24**, 479—576.

565. Zanke. *Ueber Messung des Schädelinnenraums.* Neurol. Centralbl. **16**, 488—491.

566. —, W. *Hirngewicht und Schädelinnenraum.* Neurol. Centralbl. **16** (19), 881—887.

d. Hirnnerven.

567. Bechterew, W. v. *Ueber die Kerne der mit den Augenbewegungen in Beziehung stehenden Nerven (des Oculomotorius, Abducens und Trochlearis), und über die Verbindung derselben unter einander.* Arch. f. Anat. u. Physiol., Anat. Abth., 307—315.

568. Dexler, H. *Untersuchungen über den Faserverlauf im Chiasma des Pferdes und über den binoculären Sehact dieses Thieres.* Jahrb. f. Psychiatr. u. Neurol. **16**, 179—196.

569. Flatau, E. *Peripherische Facialislähmung mit retrograder Neurondegeneration. Ein Beitrag zu der normalen und pathologischen Anatomie der Nn. facialis. cochlearis und trigeminus.* Zeitschr. f. klin. Med. **32**, 280—302.

570. Fuchs, S. *Die centralen Wurzelfasern des Nervus depressor.* Pflüger's Arch. f. d. ges. Physiol. **67**, 117—134.

571. Fusari, R. *Sur le tractus spinalis nervi trigemini et sur quelques faisceaux de fibres descendantes dans le funiculus antero-lateralis medullae spinalis.* Arch. Ital. de Biol. **26**, 387—393.

572. Gorónowitsch, N. *Der Trigemino-Facialis-Complex von Lota vulgaris.* Festschr. z. 70. Geburtst. v. Carl Gegenbaur. 3. (Schlufs-)Bd. Leipzig, W. Engelmann. 44 S.

573. Grützner, P. *Kritische Bemerkungen über die Anatomie des Chiasma opticum.* Deutsch. Med. Woch.-Schr. **23** (1, 2), 2—4, 25—27.

574. Haller, B. *Der Ursprung der Vagusgruppe bei den Teleostiern.* Festschr. z. 70. Geburtst. v. Carl Gegenbaur. 3. (Schlufs-)Bd. Leipzig, W. Engelmann. 57 S.

575. Hansemann, D. *Zusatz zu vorstehender Arbeit* (von Hellendall: Nr. 576). Arch. f. Anat. u. Physiol., Physiol. Abth., 513—515. (**17**, 284.)

576. Hellendall, H. *Ein Beitrag zu der Frage der Kreuzung der Sehnerven.* Arch. f. Anat. u. Physiol., Physiol. Abth., 497—512. (**17**, 284.)

577. Hill, A. *Anatomy of the Intra-Cranial Portion of the Visual Apparatus.* Syst. Dis. Eye. (Phila.) **1**, 383—415.

578. Kljatschkin, G. *Experimentelle Untersuchungen über den Ursprung des N. trigeminus.* Neurol. Centralbl. **16** (5), 204—205.

579. Könige, E. *Zur Geschichte der Anatomie der Hirnnerven.* Diss. Freiburg. 24 S.

580. Kreidl, A. *Experimentelle Untersuchungen über das Wurzelgebiet des Nervus glossopharyngeus, Vagus und Accessorius beim Affen.* Sitzgs.-Ber. d. Akad. d. Wiss. in Wien. Wien, C. Gerold. 41 S. 2 Taf.

581. Niedzvietzky, W. *Zur Frage über Veränderungen im Nervensystem und in inneren Organen nach der Resection des N. vagus und des N. splanchicus.* Aus: Bullet. de la soc. imp. des natural. de Moscou. Moskau. Berlin, R. Friedländer u. Sohn. 55 S. m. 4 Taf.

582. Pagano, G. *Sulle vie associative periferiche del nervo ottico.* Rivista de Patol. Nerv. Ment. **2**, 70.

583. — *Sur les voies associatives périphériques du nerf optique.* Arch. Ital. de Biol. **27**, 392—393.

584. Ruge, G. *Ueber das peripherische Gebiet des Nervus facialis bei Wirbelthieren.* Festschr. z. 70. Geburtst. v. Carl Gegenbaur. 3. (Schlufs-)Bd. Leipzig, W. Engelmann. 176 S.

585. Sabin, J. R. *On the Anatomical Relations of the Nuclei of Reception of the Cochlear and Vestibular Nerves.* Bull. Johns Hopkins Hosp. **8**, 253—258.

586. Schlagenhaufer, F. *Anatomische Beiträge zum Faserverlauf in den Sehnervenbahnen und Beitrag zur tabischen Sehnervenatrophie.* Jahrb. f. Psychiatr. u. Neurol. **16**, 1—39.

e. Rückenmark und Sympathicus.

587. Babes, V. *Feine histologische Veränderungen des Rückenmarks.* Atlas d. pathol. Histologie des Nervensystems. 7. Liefg. Berlin, A. Hirschwald.

588. Bechterew, W. v. *Ueber das besondere, mediale Bündel der Seitenstränge.* Neurol. Centralbl. **16** (15), 680—682.

589. — *Ueber centrifugale, aus der Seh- und Vierhügelgegend ausgehende Rückenmarksbahnen.* Neurol. Centralbl. **16** (23), 1074—1077.

590. Bordas, L. *Système nerveux sympathique des Orthoptères.* Compt. Rend. **125** (5), 321—323.

591. Cavazzani, E. *Sur les ganglions spinaux.* Arch. Ital. de Biol. **28**, 50—60.

592. Dogiel, A. S. *Zur Frage über den feineren Bau der Spinalganglien und deren Zellen bei Säugethieren.* Intern. Mon.-Schr. f. Anat. u. Physiol. **14**, 73—116.

593. — *Die Nerven der Lymphgefäfse.* Arch. f. mikrosk. Anat. **49**, 791—798.

594. Donetti, E. *Étude sur le trajet des fibres exogènes de la moelle épinière.* Rev. Neurol. **5**, 186—190.

595. Flatau, E. *Das Gesetz der excentrischen Lagerung der langen Bahnen im Rückenmark.* Sitzgs.-Ber. d. Akad. d. Wiss. zu Berlin, 374—385.

596. — *Das Gesetz der excentrischen Lagerung der langen Bahnen im Rückenmark.* Zeitschr. f. klin. Med. **33**, 55—152.

597. Fleming, R. A. *The Effect of „Ascending degeneration" on the Nerve Cells of the Ganglia on the Posterior Nerve Roots, and the Anterior Cornua of the Cord.* Edinb. Med. Journ., März.

598. — *„Ascending Degeneration" in Mixed Nerves; a Critical Sketch with Experimental Results.* Edinb. Med. J., N. S., **1**, 49—60.

599. Fürbringer, M. *Ueber die spino-occipitalen Nerven der Selachier und Holocephalen und ihre vergleichende Morphologie.* Festschr. z. 70. Geburtst. v. Carl Gegenbaur. 3. (Schlufs-)Bd. Leipzig, W. Engelmann. 440 S.

600. Fusari, R. *Un cas d'hétérotopie d'une partie du Fasciculus cérébro-spinalis lateralis et autres variétés présentées par la Medulla spinalis et par la Medulla oblongata d'une petite fille.* Arch. Ital. de Biol. **26**, 398—408.

601. Hoche, A. *Ueber Variationen im Verlaufe der Pyramidenbahn.* Neurol. Centralbl. **16** (21), 993—996.

602. Horton-Smith, R. J. *On Efferent Fibres in the Posterior Roots of the Frog.* The Journ. of Physiol. **21**, 101—111.

603. Huber, G. C. *Lectures on the Sympathetic Nervous System.* Journ. Comp. Neurol. **7**, 73—145.

604. Kollmann, J., u. Villiger, E. *Phantom vom Faserverlauf im menschlichen Rückenmark.* Anat. Anz. **13** (4 5), 153—157.

605. Marguliés, A. *Experimentelle Untersuchungen über den Aufbau der Hinterstränge beim Affen.* Monatsschr. f. Psychiatr. u. Neurol. **1**, 277—287.

606. Morat, J. P., u. Bonne, C. *Les éléments centrifuges des racines postérieures médullaires.* Compt. Rend. **125** (2), 126—129.

607. Mott, F. W. *Die zuführenden Kleinhirnbahnen des Rückenmarks bei dem Affen.* Mon.-Schr. f. Psychiatr. u. Neurol. **1**, 104—122.

608. Peláez, P. L. *Anatomia normal de la médula espinal humana y algunas indicaciones de anatomia comparada sobre el mismo organo. Con um prólogo del Professor S. R. Cájal.* Madrid. 569 S.

609. Rosenthal, J., u. Mendelssohn, M. *Ueber die Leitungsbahnen der Reflexe im Rückenmark und den Ort der Reflexübertragung.* Neurol. Centralbl. **16** (21), 978—985.

610. Sherrington, C. S. *Experiments in Examination of the Peripheral Distribution of the Fibres of the Posterior Roots of some Spinal Nerves. II.* Proc. Roy. Soc. **60**, 408—411.

611. Sölder, F. von. *Degenerirte Bahnen im Hirnstamme bei Läsion des unteren Cervicalmarks.* Neurol. Centralbl. **16**, 308—312.

612. Soukhanoff, M. *Contribution à l'étude de la marche et de la dégénérescence des voies pyramidales chez des cobayes.* Jour. d. Neurol. **2**, 342—344.

613. Valenza, G. B. *De l'existence de prolongements protoplasmiques et cylindraxiles, qui s'entrecroisent dans la commissure grise posterieure de la moelle épinière.* C. R. Soc. Biol. **4**, 790.

614. Van Gehuchten, A. *Contribution a l'étude de la moelle épinière chez les vertébrés.* La Cellule **12**, 115—165.

615. Ziehen, T. *Der Aufbau des Cervicalmarks und der Oblongata bei Marsupialiern und Monotremen.* Anat. Anz. **13**, 171—174.

f. Pathologisches.

616. Alzheimer, A. *Beiträge zur pathologischen Anatomie der Hirnrinde und zur anatomischen Grundlage einiger Psychosen.* Mon.-Schr. f. Psychiatr. u. Neurol. **2**, 82—120. (**18**, 468.)

617. Berger, H. *Zelldegeneration der Vorderhornzellen des Rückenmarks, namentlich bei Dementia paralytica.* Mon.-Schr. f. Psychiatr. u. Neurol. **1**, 252—254.

618. Bischoff, E. *Zwei Geschwülste der Brücke und des verlängerten Markes.* Jahrb. f. Psychiatr. **15**, 137—179.

619. Bloch, R. *Familiendisposition bei symmetrischer Atrophie des Schädeldaches.* Prag. Med. Woch.-Schr. **22** (13 u. 14).

620. Bregmann, E. *Zur Lehre von den Erkrankungen des untersten Rückenmarkabschnittes.* Neurol. Centralbl. **16** (19), 887—895.

621. Bruns, L. *Die Geschwülste des Nervensystems. Hirngeschwülste. Rückenmarksgeschwülste. Geschwülste der peripheren Nerven.* Berlin, S. Karger. 388 S.

622. Ceni, C. *Sull' eziologia delle degenerazioni sistematiche primarie del midollo spinale.* Riv. Sperim. di Freniatr. **23**, 684—692.

623. Cristiani, A. *Le fine alterazioni del cervelletto in relazione a quelle del cervello (lobi prefontali e centri motori corticali) negli alienati di mente.* Ann. di Nevrol. **15** (1).

624. Donaggio, A. *Richerche sulle lesioni delle fibre nervose spinali nelle psiconevrosi acute, e contributo anatomico allo studio della paralisi spinale spastica.* Riv. Sperim. di Freniatr. **23**, 771—795.

625. Féré, Ch. *Note sur l'asymétrie cranio-faciale dans l'hémiplégie spasmodique infantile.* Nouv. iconogr. de la Salpêtr.

626. Juliusburger, O., u. Meyer, E. *Kernveränderung in einem Gehirnsarcom.* Virchow's Arch. f. pathol. Anat. u. Physiol. **149**, 197—202.

627. Kaes, Th. *Ueber den Markfasergehalt der Hirnrinde bei einem zweijährigen mikrocephalischen Mädchen und bei einem 25 jährigen makrocephalischen weiblichen Zwerge mit Demonstration einer grofsen Anzahl von Zeichnungen.* III. intern. Congr. f. Psychol. 195—197.

628. Kohlbrugge, J. H. F. *Muskeln und periphere Nerven der Primaten, mit besonderer Berücksichtigung ihrer Anomalien.* Aus: Verhandel. d. kon. Akad. d. Wetensch. te Amsterdam. Amsterdam, J. Müller. 246 S.

629. Lapinsky, M. *Ein Beitrag zur Frage von der sogenannten „Faserigen Degeneration der Capillaren (Periarteriitis und Endarteriitis) des Gehirnes (der Gehirnrinde)".* Deutsch. Zeitschr. f. Nervenheilk. **10**, 368—396.

630. Marinesco, G. *Sur les lésions du système nerveux central au cours des maladies infectieuses.* Compt. Rend. de la Soc. de Biol. (10.), **4** (27), 795—798.

631. Monakow, C. v. *Gehirnpathologie. I. Allgemeine Einleitung. II. Localisation. III. Gehirnblutungen. IV. Verstopfung der Gehirnarterien.* Specielle Pathol. u. Ther. **9** (1). Wien, A. Hölder. 924 S. 211 Abbild.

632. Naegeli, O. *Ueber eine neue mit Cyclopie verknüpfte Mifsbildung des Centralnervensystems.* Dissert. Zürich. Arch. f. Entwickelungsmech. **5**, 168—218.

633. Nepveu, G. *Lésions du cerveau dans la peste.* Compt. Rend. de la Soc. de Biol. (10.), **4** (29), 863—864.

634. Ossipow, W. [*Ueber eine seltene Difformität des Grofshirns, gefolgt von einer unvollständigen Theilung der Grofshirnhemisphären.*] Nevrolog. Wjestnik **5**, 1—19.

635. Pfleger, L., u. Pilcz, A. *Beiträge zur Lehre von der Mikrocephalie.* Jahrb. f. Psychiatr. u. Neurol. **16**, 76—164.

636. Schüle, A. *Zur Lehre von den Spalt- und Tumorenbildungen des Rückenmarks.* Deutsch. Zeitschr. f. Nervenheilk. **11**, 192—206.

637. Vincenzi, L. *Sulle fine alterazioni morfologiche delle cellule nervose nel tetano sperimentale.* Arch. per le scienze med. (1).

638. Worotynski, B. *Zur Lehre von den secundären Degenerationen im Rückenmarke.* Neurol. Centralbl. **16** (23), 1094—1097.

639. Zappert, J. *Ueber Wurzeldegenerationen im Rückenmarke und in der Medulla oblongata des Kindes.* Jahrb. f. Psychiatr. u. Neurol. **16**, 197—214.

III. Physiologie der nervösen Centralorgane.

a. Allgemeines.

640. Altmann, R. *Die vitalen Leistungen des Organismus.* Arch. f. Anat. u. Physiol., Anatom. Abth., 86—96.

641. Bonjour. *Nouvelles expériences sur l'influence du psychique sur le physique.* Rev. de l'Hypnot. **12**, 79—82.

642. — *Neue Experimente über den Einflufs der Psyche auf den Körper.* Zeitschr. f. Hypnot. **6**, 146—149.

643. Broca, A., u. Richet, Ch. *Période réfractaire dans les centres nerveux.* Compt. Rend. **124** (2), 96—99, 573—577, 697—700.

644. — — *Période réfractaire dans les centres nerveux.* Arch. de Physiol. (5.), **9**, 864—879.

645. — — *Réflexes provoqués par des excitations acoustiques, période réfractaire et synchronisation des oscillations nerveuses.* C. R. Soc. Biol. **4**, 333.

646. — — *Vitesse des réflexes chez le chien et variation avec la température organique.* C. R. Soc. Biol. **4**, 441—443.

647. Chauveau, A. *Méthode nouvelle pour s'assurer si, dans les milieux vivants comme dans le monde inanimé, le travail positif „prend" de l'énergie au moteur et si le travail négatif lui en „donne".* Arch. de Physiol. (5.), **9**, 261—276.

648. Delage, Y. *L'Année biologique: Comptes rendus annuels des travaux de Biologie générale (Ie année, 1895).* Paris, Reinwald & Co. XIV u. 732 S.

649. Dubois. *Recherches sur l'action physiologique du courant galvanique dans sa période d'état variable de fermeture.* Arch. de Physiol. (5.), **9**, 746—757.

650. Greene, C. W. *The Nerve Impulse in its Relation to the Strength of the External Stimulus.* Johns Hopkins Univ. Circ. **16**, 48.

651. Hering, H. E. *Ueber centripetale Ataxie beim Menschen und beim Affen.* Neurol. Centralbl. **16** (23), 1077—1084.

652. — *Inwieweit ist die Integrität der centripetalen Nerven eine Bedingung für die willkürliche Bewegung?* III. Intern. Congr. f. Psychol. 206—209.

653. Hofbauer, L. *Ueber Interferenz zwischen verschiedenen Impulsen im Centralnervensystem.* Pflüger's Arch. f. d. ges. Phyiol. **68**, 546—595. (**18**, 546.)

654. Lee, F. S. *Physiology at the British Association.* Science, N. S., **6**, 550—553.

655. Loeb, J. *Ueber die angebliche erregende Wirkung elektrischer Strahlen auf den Nerven.* Centralbl. f. Physiol. **11**, 401—403.

656. — u. Budgett, S. P. *Zur Theorie des Galvanotropismus.* IV. Mittheilung. *Ueber die Ausscheidung elektropositiver Jonen an der äufseren Anodenfläche protoplasmatischer Gebilde als Ursache der Abweichungen vom Pflüger'schen Erregungsgesetz.* Pflüger's Arch. f. d. ges. Physiol. **65**, (9/10), 518—534.

657. — *Zur Theorie der physiologischen Licht- und Schwerkraftwirkungen.* Pflüger's Arch. f. d. ges. Physiol. **66**, 439—466.

658. — *Zur Theorie des Galvanotropismus.* V. Mittheilung. *Influenzversuche.* Pflüger's Arch. f. d. ges. Physiol. **67**, 483—492.

659. — *Ueber die physiologische Wirkung elektrischer Wellen.* Pflüger's Arch. f. d. ges. Physiol. **69**, 99—114.

660. Moorihy, C. B. *Nuovo apparecchio per lo studio della contrattilità del protoplasma.* Bull. Soc. Lancis. **17**, Fasc. 2, 55—63. Policlin. **4**, 69—75.

661. Neuburger, M. *Die historische Entwickelung der experimentellen Gehirn- und Rückenmarksphysiologie vor Flourens.* Stuttgart, F. Enke. 361 S. (**19**, 203.)

662. Nichols, H. *Psychology and Physiology.* Am. J. of Insanity, **54**, 181—200.

663. Onuf, B. *A Tentative Explanation of some of the Phenomena of Inhibition on a Histo-Physiological Basis, Including a Hypothesis Concerning the Function of the Pyramidal Tracts.* N. Y. State Hosp. Bull. **2**, 145—153.

664. Panizza. *La fisiologia del sistema nervoso e i fatti psichici.* 4. ed. Rom, Loescher. 292 S.

665. Richet, C., and Others. *Dictionnaire de physiologie.* Tome II, Fasc. 2—3. Paris, F. Alcan. 321—978.

666. Roux, W. *Berichtigungen zu M. Verworn's Mittheilung IV: Ueber die polare Erregung der lebendigen Substanz und zu einigen anhangsweise besprochenen entwickelungsmechanischen Thematen.* Pflüger's Arch. f. d. ges. Physiol. **66**, 320—327.

667. Schenck, Fr. *Kritische und experimentelle Beiträge zur Lehre von der Protoplasmabewegung und Contraction.* Pflüger's Arch. f. d. ges. Physiol. **66**, 241—284.

668. Sherrington, C. S. *Double (antidrome) Conduction in the Central Nervous System.* Proc. Roy. Soc. **61**, 243—246.

669. Verworn, M. *Allgemeine Physiologie.* Jena, G. Fischer. 606 S.

670. Wedensky, N. *Contribution à l'étude de l'innervation centrale.* III. intern. Congr. f. Psychol. 209.

b. Fasern und Zellen.

671. d'Abundo. *Contributo allo studio della nuclinazzione nelle vie di projezione del sistema nervoso centrale.* Catania. Communicazione.

672. Barker, L. F. *On the Grouping of Neurones within the Central Nervous System with Especial Reference to the Localization of Nervous Functions.* Johns Hopkins Univ. Circ. **16**, 48.

673. — *The Anatomy and Physiology of the Nervous System and its Constituent Neurones, as Revealed by Recent Investigations.* N. Y. Med. Jour. **65**, 649—681.

674. Beck, A. *Die Erregbarkeit verschiedener Stellen desselben Nerven.* Arch. f. Anat. u. Physiol., Physiol. Abt. 415—425.

675. Benedikt, M. *Die doppelseitige Leitung in den Nerven.* Deutsche Med. Wochenschr. **23** (41), 655—656.

676. Berkley, H. J. *The Psychical Nerve-Cells of Two Educated Men.* Boston Med. and Surg. Jour. **136**, 252—254.

677. Bickel, A. *Ueber den Einfluſs der sensibeln Nerven und der Labyrinthe auf die Bewegungen der Thiere.* Mit einem Nachwort von J. Rich. Ewald. Pflüger's Arch. f. d. ges. Physiol. **67**, 299—348.

678. Biedl, A. *Ueber das histologische Verhalten der peripheren Nerven und ihrer Centren nach der Durchschneidung.* Wiener Kl. Wochenschr. **10**, 389—392.

679. Bombarda, M. *Les neurones, l'hypnose et l'inhibition.* Rev. neurol. **5** (11), 298—302. (18, 298.)

680. — *Os neurones e a vida psychica.* Med. Contemp. (Lissabon) **15**, 157—165.

681. Bordier, H. *Action des états variables du courant galvanique sur les nerfs sensitifs. — Recherches expérimentales sur les lois des secousses sensitives chez l'homme.* Arch. de Physiol. (5.), **9**, 543—553.

682. Boruttau, H. *Der Elektrotonus und die phasischen Actionsströme am marklosen Cephalopodennerven.* Pflüger's Arch. f. d. ges. Physiol. **66**, 285—308.

683. — *Ueber temporäre Modificationen der elektrotonischen Ströme des Nerven.* Pflüger's Arch. f. d. ges. Physiol. **68**, 351—388.

684. Cremer, M. *Ueber neurothermische Versuche am marklosen Nerven.* Münch. Med. Wochenschr. **40**, **4** (11), 280—281.

685. Danilewsky, B. *Recherches sur l'excitation des nerfs par les rayons électriques (1er mémoire).* Arch. de Physiol. (5.) **9**, 511—526, 527—542.

686. — *Expériences sur l'excitation des nerfs par les rayons électriques.* Comp. Rend. **124**, 1392—1395, 1476—1479.
687. Dercum, F. X. *On the Functions of the Neuron, with Especial Reference to the Phenomena presented by Hysteria and Hypnotism.* Tr. Coll. Phys. Phila., 1896, **13**, 1—13.
688. — *An Application of the Theory of the Movement of the Neuron to Normal and Pathological Mental and Nervous Processes.* Univ. Med. Mag., 1896/7, **9**, 479—488.
689. — *The Theory of the Movement of the Neuron.* Am. Med.-Surg. Bull. **11**, 371—377.
690. — *A Brief Outline of the Theory of the Movement of the Neuron as Applied to Normal and Pathologic Mental and Nervous Processes.* Gaillard's Med. Journ. **66**, 342—350.
691. Fisher, T. W. *The Neuron Theory and Localisation.* Proc. Am. Med.-Psychol. Ass., 1896, 101—112.
692. Fry, F. R. *The Neuron Conception of the Nervous System.* Med. Rev. **35**, 253—255.
693. Goldscheider. *Ueber experimentell erzeugte Veränderungen der Nervenzellen.* Deutsche Med. Wochenschr. **23**, 79.
694. Gotch, F. *The Discharge of a Single Nerve Cell.* Rep. Brit. Ass. Adv. Sci., 1896, 978.
695. Graf, A. *The Individuality of the Cell.* N. Y. State Hosp. Bull. **2**, 169—188.
696. Hermann, L. *Eine physikalische Erscheinung am Nerven.* Pflüger's Arch. f. d. ges. Physiol. **67**, 240—257.
696a. — *Ueber Kernleiter mit Quecksilberkern.* Ebenda 257—262.
697. Jacobsohn, L. *Ueber das Aussehen der motorischen Zellen im Vorderhorn des Rückenmarks nach Ruhe und Hunger.* Neurol. Centralbl. **16** (20), 946—948.
698. Kennedy, R. *On the regeneration of nerves.* The Journ. of Anat. a. Pathol. **31** (3), 447—449.
699. Korolew, E. E. *Ueber den Ursprung und die Bedeutung der Ganglienzellen bei der Regeneration verletzter Nerven.* Centralbl. f. d. med. Wiss. (7 u. 8), 113—117, 129—132.
700. Langley, J. N. *On the Regeneration of Pre-ganglionic and of Post-ganglionic Visceral nerve Fibres.* Journ. of Physiol. **22**, 215—230.
701. Lugaro, E. *Alterazioni delle cellule nervose nella peste bubonica sperimentale.* Rivista di Patol. nerv. e ment. **2**, 241—245.
702. Manelli, M. *Sur quelques faits d' inhibition réflexe observés sur les nerfs périphériques.* Arch. Ital. de Biol., 1896, **26**, 124—142.
703. Marinesco, G. *L'Histopathologie de la cellule nerveuse.* Rev. Gén. des Sc. **8**, 406—413.
704. — *Recherches sur l'histologie de la cellule nerveuse avec quelques considérations physiologiques.* Compt. Rend. **124**, 823—826.
705. — *Nouvelles recherches sur la structure fine de la cellule nerveuse et sur les lésions produites par certaines intoxications.* Presse Méd. 273—277.
706. Meyer, A. *Demonstration of various Types of Changes in the Giant Cells of the Paracentral Lobule.* Am. J. of Insanity **54**, 221—226.

707. Mott, F. W. *On Some Points Concerning the Degeneration of the Neuron.* Jour. Ment. Sci. **43**, 803—809.

708. Nissl, Fr. *Die Hypothese der specifischen Nervenzellenfunctionen.* Allg. Zeitschr. f. Psychiatr. **54**, 1—53.

709. Pugnat, Ch. Am. *Sur les modifications histologiques des cellules nerveuses dans l'état de fatigue.* Compt. Rend. **125** (19), 736—738.

710. Ramon y Cajal, S. *Algo sobre la significación fisiologica de la neuroglia.* Rev. Trimest. Micrográfica **2**, 33—47.

711. Robertson, W. F. *The Normal Histology and Pathology of the Neuroglia in Relation Specially to Mental Diseases.* Jour. Ment. Sci. **43**, 732—752.

712. Rogie. *Substratum anatomique du réflexe; conception du neurone.* Jour. d. Sc. Méd. d. Lille **1**, 337, 385.

713. Rossi, C. *Sulla velocità della corrente nervosa negli epilettici.* Riv. di Freniatr. **23** (2), 359—383 (**15**, 322).

714. Sabrazès et Cabannes. *Note sur les lésions des cellules nerveuses de la moelle dans la rage humaine.* Nouv. Icon. de la Salpêtrière **2**, 155—166.

715. Schaffer, K. *Ueber Nervenzellenänderungen während der Inanition.* Neurol. Centralbl. **16** (18), 832—837.

716. Soukhanoff. *La théorie des neurones en rapport avec l'explication de quelques états psychiques normaux et pathologiques.* Arch. de Neurol. **3** (17), **4** (19), 15—28.

717. Stefani, A. *Sur la propriété qu'ont les fibres nerveuses de maintenir isolées leurs moignons centraux.* Arch. Ital. de Biol. **27**, 305—314.

718. Stefanowska, M. *Les appendices terminaux des dendrites cérébraux et leurs différents états physiologiques.* Ann. Soc. Roy. d. Sc. Méd. e. Nat. d. Brux. **6**, 351—407.

719. Uexküll, J. v. *Ueber die Bedingungen für das Eintreten der secundären Zuckung.* Zeitschr. f. Biol. (N. F.) **17**, 183—191.

720. Vitzou, A. N. *La néoformation des cellules nerveuses dans le cerveau du singe consécutive à l'ablation complète des lobes occipitaux.* Arch. de Physiol. (5.), **9** (1), 29—44.

721. Weiss, G. *Sur la charactéristique d'excitation des nerfs et des muscles.* Compt. Rend. **125** (22), 883—884.

c. Gehirn. Allgemeines.

722. Adamkiewicz, A. *Ueber den sogen. „Hirndruck", die Bewegung der Cerebrospinalflüssigkeit im Schädel und den „Druck im Gehirn".* Neurol. Centralbl. **16**, 434—438.

723. — *„Hirndruck" und Druck im Gehirn. Ein Beitrag zur Lehre von der Strömung der physiologischen und der Stase der pathologischen Flüssigkeiten im Schädel.* Wien. Med. Wochenschr. **47** (29—31), 1329—1334, 1391—1394, 1432—1435.

724. Barker, L. F. *The Phrenology of Gall and Flechsig's Doctrine of Association Centres in the Cerebrum.* Bull. Johns Hopkins Hosp. **8**, 7—13.

725. — *The Sense-areas and Association-centres in the Brain as described by Flechsig.* Jour. Nerv. and Ment. Dis. **24**, 325—356.

726. Bergmann, P. *Ueber die Reflexerregbarkeit der Frösche bei Hemmung der Circulation. (Zur Beleuchtung der central-nervösen Wirkungen der Herzgifte.)* Skandin. Arch. f. Physiol. **7**, 198—222.
727. Borelius, J. *Tumor cerebelli.* Hygiea **59**, 539.
728. Broca, A. et Richet, C. *Effets que l'asphyxie et l'anémie du cerveau exercent sur l'excitabilité corticale.* C. R. Soc. Biol. **9**, 141—143.
729. Cox, R. H. *A New Method for Localizing Brain Lesions.* Tr. Roy. Acad. Med. Ireland, 1896, **14**, 181—184.
730. Delaunay, H. *Les localisations psychiques et les localisations psycho-sensorielles de l'écorce cérébrale.* Rev. d. Psychiat. **1**, 8—12. Jour. d. Méd. d. Paris **9**, 41.
731. Döllken, A. *Zwei Reden Flechsig's über die neuesten Hirnforschungen.* Mag. f. Liter. **65**, 1437.
732. Ferrand, A. *Les localisations cérébrales (étude de psychophysiologie).* Bull. Acad. d. Méd. **38**, 210—221.
733. — *Les localisations cérébrales d'après de nouvelles expériences.* Ann. de Philos. Chrét. (N. S.), **36**, 647—666.
734. Flechsig, P. *Ueber die Associationscentren des menschlichen Gehirns.* III. internat. Congr. f. Psychol. 49—68.
735. Gessmann, G. W. *Katechismus der Kopfformenkunde, d. i. der Lehre von der Localisation der geistigen Fähigkeiten des Menschen im Gehirne.* Berlin, K. Siegismund. 187 S.
736. Heger. *Préparations microscopiques du cerveau d'animaux endormis et du cerveau d'animaux éveillés.* Bull. de l' Acad. Roy. de Méd. de Belgique **9**, 831—835.
737. Hösel. *Association und Localisation.* Allg. Zeitschr. f. Psychiatr. **54**, 323—336 (**16**, 430).
738. Langwieser, K. *Der Bewufstseinsmechanismus im Gehirne des Menschen.* Wien, Deuticke. 68 S.
739. Lo Monaco, D. *Sulla fisiologia del corpo calloso e sui mezzi di indagine per lo studio della funzione dei gangli della base.* Bull. Soc. Lancis. etc. **17**, Fasc. 1, 163—172.
740. — *Sulla fisiologia dei talami ottici.* Riv. di Patol. Nerv. **2**, 354—365.
741. — *Sur la physiologie du corps calleux et sur les moyens de recherche pour l'étude de la fonction des ganglions de la base.* Arch. Ital. de Biol. **27**, 296—305.
742. Long, E. u. Egger, M. *Contribution à l'étude des paralysies du trijumeau chez l'homme.* Arch. de Physiol. (5.), **9**, 905—920.
743. Mahaim, A. *Centres de projection et centres d'association du cerveau.* Belgique Méd. **4**, 481—488. Ann. Soc. Méd. Chir. d. Liége **36**, 142—149.
744. Manouvrier, L., Richet, Ch., Soury, J. *Cerveau.* Dictionn. de Physiol. par Ch. Richet. T. II, 547—976 (1897) u. T. III, 1—57 (1898). (**19**, 203.)
745. Maxwell, S. St. *Beiträge zur Gehirnphysiologie der Anneliden.* Pflüger's Arch. f. d. ges. Physiol. **67**, 263—297.
746. Mensinga, J. *Ueber einen Fall von Tumor der Hypophysis cerebri.* Diss. Kiel. 18 S.
747. Müller, O. V. *Zwei Tumoren der Hypophysis cerebri.* Diss. Leipzig. 29 S.

748. Neuburger, M. *Vesal als Gehirnphysiolog.* Med.-Chir. Centralbl. **32**, 198.

749. Obersteiner, H. *Die materiellen Grundlagen des Bewufstseins.* III. intern. Congr. f. Psychol. 286.

750. — *Die Innervation der Hirngefäfse.* Jahrb. f. Psychiatr. u. Neurol. **16**, 215—221, und: Arbeit a. d. Instit. Prof. Obersteiner's in Wien. Wien.

751. Oltuszewski, W. [*Ueber die Bedeutung von Flechsig's Coordinationscentren für das Studium der Intelligenz- und Sprachentwickelung und für die Pathologie.*] Medycyna (Warschau), **25**, 551, 577, 604.

752. Paton, S. *The Development of the Higher Brain Centres.* Am. J. of Insan. **54**, 167—180.

753. Richet, Ch. *La fonction du cerveau.* Rev. Scient. (4.), **8** (21), 641—649.

754. Sachs, H. *Ueber Flechsig's Verstandescentren.* Monatsschr. f. Psychiat. u. Neurol. **1**, 199—210, 288—306.

755. Schaefer, K. L. *Die Beziehung der Gehirnrinde zu den geistigen Vorgängen.* Naturw. Wochenschr. **12** (22), 259—260.

756. Schreiner, M. *Ein Fall von Tumor des Thalamus opticus.* Diss. Jena. 48 S.

757. Schneider, K. A. *Ein Fall von Gliom der Sehhügel und Vierhügel.* Diss. Erlangen. 38 S.

758. Soury, J. *La thermométrie cérébrale.* Rev. Philos. **43**, 388—409.

759. Sterne, C. *Hirngewicht und Intelligenz.* Prometheus **8**, 417—421, 442—444.

760. Stoddard, W. H. B. *Cerebral Localisation.* Clin. Jour. **10**, 243—249.

761. Surbled. *Centres cérébraux et images.* Sc. Cathol. **11** (1).

762. Tissot, J. et Contejean, C. *Quelques points de la physiologie de l'encéphale.* C. R. Soc. Biol. **4**, 113—117.

763. Van Gehuchten, A. *Les centres de projection et les centres d'association de Flechsig dans le cerveau terminal de l'homme.* Jour. d. Neurol. **2**, 2—14.

764. Vogt, O. *Flechsig's Associationscentrenlehre, ihre Anhänger und Gegner.* Zeitschr. f. Hypnot. **5**, 347—361 (**15**, 308).

765. Vram, G. *Sul corso centrifugo delle eccitazioni sensitive provato per mezzo della visione colorata.* III. intern. Congr. f. Psychol. 202—203.

766. Wagstaffe, W. W. *A New Method of Localising Brain Lesions.* Brit. Med. Jour. **1**, 1089.

d. Gehirn. Specielles.

Sensibilität.

767. Bourdicault-Dumay. *Recherches cliniques sur les troubles de la sensibilité générale, du sens musculaire et du sens stéréognostique dans les hémiplégies de cause cérébrale.* Thèse de Paris.

768. Dubbers. *Ein Fall von Tastlähmung.* Neurol. Centralbl. **16** (2), 61—65. (**14**, 479.)

769. Larjonoff, V. [*Ueber corticale Hörcentren bei Hunden.*] Obozr. Psychiatr. **2**, 419—424.

770. Lepine. *Sur un cas particulier de cécité psychique.* Revue de Médecine (4—7). (April—Juli.)

771. OBERSTEINER, H. *Der centrale Sehapparat in diagnostischer Beziehung.* Wien. Med. Presse **38** (6 u. 7), 165—170, 202—206.
772. SERGI, G. *Intorno al processo fisiologico nelle percezioni.* Riv. quindic. di Psicol., Psichiatria, Fasc. 1. 4 S.
773. SHARKEY, S. J. *The Representation of the Function of Vision in the Cerebral Cortex of Man.* Lancet, 22. May.
774. SOURY, J. *The Occipital Lobe and Mental Vision.* Alienist and Neurol. **18**, 399—403.
775. STEFFAN, PH. *Ueber sensorische Anopsie (Seelenblindheit) im physiologischen und pathologischen Sinne.* GRAEFE's Arch. f. Ophthalm. **43**, 643 bis 662.
776. SURBLED. *Le cerveau et le siège de la sensation.* Sc. Cathol. 220 S.

Motilität.

777. BECHTEREW, W. v. *Ueber das sog. Krampfcentrum und über das Centrum für die Locomotion im Niveau der Varolsbrücke.* Neurol. Centralbl. **16** (4), 146—151.
778. BERNHEIMER, ST. *Experimentelle Untersuchungen zur Localisation im Kerngebiete des Oculomotorius.* Offic. Protokoll d. k. k. Ges. d. Aerzte in Wien; Sitzung v. 26. März 1897. Wien. Klin. Wochenschr. (13).
779. BERNHEIMER, ST *Ein Beitrag zur Kenntnifs der Beziehungen zwischen dem Ganglion ciliare und der Pupillarreaction.* GRAEFE's Arch. f. Ophthalm. **44**, 526—538.
780. BIEDL, A. *Ueber Erscheinungen nach Exstirpation der motorischen Rindenbezirke.* Aerztl. Central-Anz. **9**, 334.
781. BONHOEFFER, C. *Ein Beitrag zur Localisation der choreatischen Bewegungen.* Mon.-Schr. f. Psychiatr. u. Neurol. **1**, 6—41.
782. FRENKEL. *Die Ursachen der Ataxie bei der Tabes dorsalis.* Neurol. Centralbl. **16** (15 u. 16), 688—693 u. 734—739.
783. GHILARDUCCI, F. *Il crono-dinamografo: Apparecchio per la misura dei ritardi della conducione cortico-musculare.* Policlinico (10).
784. GRÄUPNER. *Die Verwendung akustischer Sinneseindrücke bei der Behandlung centraler Bewegungsstörungen.* St. Petersburg. Med. Woch.-Schr. **22** (30), 285—286.
785. HERING, H. E., und SHERRINGTON, C. S. *Ueber Hemmung der Contraction willkürlicher Muskeln bei elektrischer Reizung der Grofshirnrinde.* PFLÜGER's Arch. f. d. ges. Physiol. **68**, 222—228.
786. KATTWINKEL. *Ueber Störungen des Würgreflexes, der Sprache und der Deglutition bei Hemiplegieen.* Deutsch. Arch. f. klin. Med. **59**, 317—346.
787. LIEBMANN, A. *Agrammatismus.* Deutsche Med. Presse (11), 81—82.
788. LÖWENTHAL, M., und HORSLEY, V. *Relation between the Cerebellum and other Centres (namely Cerebrum and Spinal), with especial Reference to the Action of Antagonistic Muscles.* Proc. Roy. Soc. **61**, 20—25.
789. LOZANO Y MONZÓN, R. *Las funciones del cerebello y su importancía en la coordinacion de los movimientos voluntarios.* Rev. d. Med. y Cirurg. Pract. (Madrid), **40**, 410—417.

790. Roux, J. de. *L'équilibre et les fonctions du cerveau.* Médécine mod. 8, 627—629.
791. Santschi, F. *Rapports entre la zone excitable du cerveau et le labyrinthe, d'après M. R. Ewald.* Rev. Scient., 4. S., 7, 587—589.
791a. Singer, H. *Ueber Gleichgewichtsstörungen bei Stirnhirntumoren.* Diss. Breslau. 27 S.
792. Wertheimer, E., u. Lepage, L. *Sur les mouvements des membres produits par l'excitation de l'hémisphère cérébral du côté correspondant.* Arch. de Physiol. (5.), 9, 168—181.
793. Wolff, J. *Ueber ein selbständiges motorisches Centrum des N. peroneus in der menschlichen Hirnrinde.* Allg. Med. Centr. Ztg. 66, 396, 407, 417.
794. Ziehen, T. *Motorische Rindenregion von Didelphys virginiana.* Centralbl. f. Physiol. 11, 457—461.

Sprache.

795. Bastian, Ch. *The Lumleian lectures on some problems in connexion with aphasia and other speech defects.* Lancet, 3., 10., 24. April, 1. Mai 1897.
796. Brasch, M. *Ein Fall von motorischer Aphasie bei einem Kinde im Frühstadium eines acuten Exanthems.* Berl. klin. Woch.-Schr. 34 (2), 30—33.
797. Brunet, D. *Observation d'aphasie stationnaire pendant 38 ans.* Arch. de Neurol. 4 (20), 125—130.
798. Dejerine, J., u. Sérieux, P. *Un cas de surdité verbale pure terminée par aphasie sensorielle, suivi d'autopsie.* Compt. Rend. de la Soc. de Biol. (10.), 4 (40), 1074—1077.
799. Frenzel, Fr. *Zwei Fälle von eigenthümlichen Sprachhemmungen bei idiotischen Kindern.* Mon.-Schr. f. d. ges. Sprachheilk. 7, 328—332.
800. Grabower. *Zu Onodi's Stimmbildungscentrum. Experimentelle Untersuchung.* Arch. f. Laryngol. 6, 42—46.
801. — *Zur Frage des medullaren Phonationscentrums.* Arch. f. Laryngol. 7, 162.
802. Gutzmann, H. *Ueber die Heilung der functionellen und organischen Aphasieen.* III. intern. Congr. f. Psychol. 328.
803. Heller, Th. *Ueber Aphasie bei Idioten und Imbecillen.* III. intern. Congr. f. Psychol. 325—327.
804. Knauer. *Ueber gewisse, den aphatischen analoge Störungen des musikalischen Ausdrucksvermögens.* Deutsche Med. Woch.-Schr. 23 (46), 737—739.
805. Onodi. *Zur Frage des medullaren Phonationscentrums.* Arch. f. Laryngol. 7, 161—162.
806. Remak, E. *Ein Fall von typischen Mitbewegungen der rechten Oberextremität bei Aphasie.* Neurol, Centralbl. 16 (2), 53—55. (15, 160.)
807. Sano, Fr. *De l'interdépendance fonctionnelle des centres corticaux du langage.* Journ. de neurol. et d'hypnol.
808. Strümpell, A. *Ueber Störungen des Wortgedächtnisses und der Verknüpfung der Vorstellungen bei einem Kranken mit rechtsseitiger Hemiplegie.* D. Zeitschr. f. Nervenheilk. 9, 397—415.
809. Thomas, A. *Essai sur la rééducation de la parole dans l'aphasie motrice corticale.* Compt. Rend. de la Soc. de Biol. (10.), 4 (35), 951—953.

S. auch 1949 ff., 2022.

Verschiedenes.

810. Kirchhoff. *Ueber trophische Hirncentren und über den Verlauf trophischer und schmerzleitender sowie einiger Fasersysteme im Gehirn von unsicherer Function.* Arch. f. Psychiatr. **29**, 888—932.

811. Riva, A. *Il problema dei segni fisici cerebrali della memoria.* Disc. inaug. Parma.

812. Sergi, G. *Dov' è la sede delle emozione?* III. intern. Congr. f. Psychol. 74—79.

813. — *Ueber den Sitz und die physische Grundlage der Affecte.* Zeitschr. f. Psychol. **14**, 91—100.

e. Rückenmark und Sympathicus.

814. Bergmann, P. *Ueber die Reflexerregbarkeit der Frösche bei Hemmung der Circulation.* Skand. Arch. f. Physiol. **7**, 198—221.

815. Bickel, A. *Beiträge zur Rückenmarksphysiologie des Aales.* Pflüger's Arch. f. d. ges. Physiol. **68**, 110—119.

816. Courtrade, D., u. Guyon, J. F. *Influence motrice du grand sympathique sur l'intestin grêle.* Arch. de Physiol. (5.), **9**, 422—433.

817. — — *Influence motrice du grand sympathique et du nerf érecteur sacré sur le gros intestin.* Arch. de Physiol. (5.), **9**, 880—890.

818. — — *Fonction réflexe du ganglion mésentérique inférieur.* Compt. Rend. de la Soc. de Biol. (10.), **4** (27), 792—793.

819. Dastre, A. *Observations à propos de l'expérience de la section du cordon cervical.* C. R. Soc. Biol. **4**, 69—71,

820. Exner, A. *Kehlkopfnerven und die Functionen der Tyreoidea.* Pflüger's Arch. f. d. ges. Physiol. **68**, 100—109.

821. Gad, J., und Flatau, E. *Ueber die gröbere Localisation der für verschiedene Körpertheile bestimmten motorischen Bahnen im Rückenmark.* Neurol. Centralbl. **16**, 481—488, 542—547.

822. Monselise, A. *Morfologia del gran simpatico e sue funzioni nell' umano organismo.* Mailand, Frat. Treves. XVI u. 552 S.

823. Morat, J. P. *Les origines des nerfs vaso-dilatateur; leurs centres trophiques.* Comp. Rend. **124**, 969—972.

824. — *Sur la constitution du grand sympathique: ses centres trophiques.* Compt. Rend. **124**, 1389—1392.

825. — u. Doyon, M. *Troubles trophiques consécutifs à la section du sympathique cervical.* Compt. Rend. **125** (2), 124—126.

826. Russell, J. S. R.. *An Experimental Investigation of the Cervical and Thoracic Nerve Roots in Relation to the Subject of Wry-Neck.* Brain **20**, 35—55.

827. Sano, F. *Les localisations motrices dans la moelle lombosacrée.* Journ. d. Neurol. et Hypnol. **2**, 253—260.

828. Sherrington, C. S. *The Mammalian Spinal Cord as an Organ of Reflex Action.* Proc. Roy. Soc. **61**, 220—221.

829. Starr, M. A. *The Transmission of Sensations through the Spinal Cord.* Jour. Nerv. and Ment. Dis. **24**, 451—457.

830. Tümianzew, N. *Beiträge zur Erforschung des Sympathicuseinflusses auf die contralaterale Pupille.* Pflüger's Arch. f. d. ges. Physiol. **69**, 199—248.
831. Ursin, Jos. *Rückenmarksbefunde bei Gehirntumoren.* Deutsche Zeitschr. f. Nervenheilk. **11**, 169—191.
832. Van Gehuchten, A. *Le mécanisme des mouvements réflexes; Un cas de compression de la moëlle dorsale avec abolition des réflexes.* Jour. d. Neurol. **2**, 262—273, 282—292, 302—309, 322—328.

f. Blutcirculation. Ernährung. Wärmeproduction.

833. Billinger. *Die niederen Körpertemperaturen im Winterschlaf und ähnlichen Zuständen und ihr Verhältnifs zur Infection.* III. intern. Congr. f. Psychol. 357.
834. Binet, A. *Les récentes recherches de psychologie physiologique sur la circulation capillaire et les phénomènes vasomoteurs.* Rev. Gén. des Sc. **8**, 60—65.
835. — et Courtier, J. *Les changements de forme du pouls capillaire aux différentes heures de la journée.* Ann. psychol. III, 10—29. (Ref. folgt.)
836. — — *Les effets du travail musculaire sur la circulation capillaire.* Ann. psychol. III, 30—41. (Ref. folgt.)
837. — — *Les effets du travail intellectuel sur la circulation capillaire.* Ann. psychol. III, 42—64.
838. — — *Influence de la vie émotionnelle sur le coeur, la respiration et la circulation capillaire.* Ann. psychol. III, 65—126.
839. — et Vaschide, N. *Influence du travail intellectuel, des émotions et du travail physique sur la pression du sang.* Ann. psychol. III, 127—183.
840. — — *The Influence of Intellectual Work upon the Blood-Pressure in Man.* Psychol. Rev. **4** (1), 54—66. (**17**, 450.)
841. — — *Influence des différents processus psychiques sur la pression du sang chez l'homme.* Compt. Rend. **124** (1), 44—46. (**17**, 450.)
842. Capparelli, A. *Recherches sur l'hyperthermie chez les animaux.* Arch. Ital. de Biol. **28**, 177—190.
843. Cavazzani, E. *Contribution à l'étude des origines de la chaleur animale.* Arch. Ital. de Biol. **28**, 284—306.
844. Courtier, J. *Recherches sur l'influence exercée par les émotions sur la circulation capillaire.* III. intern. Congr. f. Psychol. 206.
845. Delezenne, C. *Démonstration de l'existence de nerfs vasosensitifs régulateurs de la pression sanguine.* Compt. Rend. **124**, 700—702.
846. Dutto, U. *Influence de la musique sur la thermogenèse animale.* Arch. Ital. de Biol., 1896, **25**, 189—195.
847. Engelmann, Th. W. *Ueber den myogenen Ursprung der Herzthätigkeit und über automatische Erregbarkeit als normale Eigenschaft peripherischer Nervenfasern.* Pflüger's Arch. f. d. ges. Physiol. **65**, 535—579.
848. Grossmann, M. *Ueber die Aenderungen der Herzarbeit durch centrale Reizung von Nerven.* Zeitschr. f. klin. Med. **32**, 219—246, 501—556.
849. Lefèvre, J. *Recherches calorimétriques sur les Mammifères. Lois générales de la réfrigération par l'eau.* Arch. de Physiol. (5.), **9**, 317—332.

850. Parr, F. *La liaison causale des émotions et de la circulation sanguine périphérique.* Rev. philos. **43** (5), 504—507.

851. Patrizi, M. L. *Primi experimenti intorno all' influenza della musica sulla circolazione del sangue nel cervello umano.* III. intern. Congr. f. Psychol. 176/77.

852. — *I riflessi vascolari nelle membra e nel cervello dell' uomo per vari stimoli e per varie condizioni fisiologiche e sperimentali.* Riv. di Freniatr. **23** (1), 1—35 (**15**, 216).

853. Philadelphieu. *Quelques observations sur les sphygmométrographes.* C. R. Soc. Biol. **4**, 537.

854. Reiner, M. u. Schnitzler, J. *Beitrag zur Kenntnifs der Blutcirculation im Gehirn.* Arch. f. exper. Pathol. **38**, 249—258.

855. Rohrbach, R. *Ueber Gehirnerweichung nach isolirter Unterbindung der Vena Iugularis Interna.* Beitr. z. Klin. Chirurg. **17**, 811—828.

856. Schaffer, K. *Zur Lehre der cerebralen Muskelatrophie nebst Beitrag zur Trophik der Neuronen.* Monatsschr. f. Psychiatr. u. Neurol. **2**, 30—52.

857. Seegen, J. *Die Kraftquelle für die Arbeitsleistung des Thierkörpers.* Wien. klin. Wochenschr. **10** (13), 305—309.

858. Soury, J. *La thermométrie cérébrale.* Rev. philos. **43** (4), 388—409 (**16**, 217).

859. Zuntz, N. *Ueber den Stoffverbrauch des Hundes bei Muskelarbeit.* Pflüger's Arch. f. d. ges. Physiol. **68**, 191—211.

IV. Sinnesempfindungen. Allgemeines.

860. Bettendorf, H. *Ueber Muskulatur und Sinneszellen der Trematoden.* Zool. Jahrb., Abth. f. Anat. u. Ontog. d. Thiere, **10**, 307—358.

861. Bunker, Fr. S. *On the Structure of the Sensory Organs of the Lateral Line of Ameiurus nebulosus Le Sueur.* Anat. Anz. **13** (8/9), 256—260.

862. Stahr, H. *Zur Function der Seitenorgane. Eine Beobachtung an chinesischen Zierfischen.* Biol. Centralbl. **17** (7), 273—282.

863. Viré, Arm. *Remarques sur les organes des sens du Sphoeromides Raymondi n. s., du Stenasellus Virei n. s., et de quelques Asellides.* Compt. Rend. **125** (2), 131—132.

864. Biervliet, J. J. van. *L'asymétrie sensorielle.* Bullet. de l'Acad. roy. des sc. de Belgique (3.), **34**, 326—367.

865. Brentano, F. *Zur Lehre von der Empfindung.* III. internat. Congr. f. Psychol. 110—133.

866. Breton. *Nouveau cas d'audition colorée.* Rév. gén. d. clin. et de thérap. **11**, 279.

867. Cornelius, H. *Psychophysische Principienfragen.* III. intern. Congr. f. Psychol. 229—230. (Ref. folgt.)

868. Ebbinghaus, H. *Mittheilungen zur psychophysischen Methode der richtigen und falschen Fälle.* III. intern. Congr. f. Psychol. 174—175. (Ref. folgt.)

869. Eberson, M. *Ueber colorirten Geschmack.* Wien. med. Presse, Jahrg. 38 (49). (**17**, 283.)

870. Féré, Ch. *Influence de l'éducation de la motilité volontaire sur la sensibilité.* Rev. philos. **44** (12), 591—604.

871. Gilbert, J. A., and Fracker, G. C. *The Effects of Practice in Reaction and Discrimination for Sound upon the Time of Reaction and Discrimination for other Forms of Stimuli.* The Univ. of Jowa Studies in Psychol. **1**, 62—76.

872. Grafé. *Note sur un nouveau cas d'audition colorée.* Rev. de Médec. **17**, 192—196.

873. Hilbert, R. *Ein Fall von Geschmacksphotismen.* Klin. Mon.-Bl. f. Augenheilk. **35**, 271—273. (**18**, 159.)

874. Itelson, G. *Ueber paradoxe Nebenvorstellungen* (*sog. audition colorée*). III. intern. Congr. f. Psychol. 476.

875. Kodis, J. *Der Empfindungsbegriff auf empiriokritischer Grundlage betrachtet.* Viertelj. f. wiss. Philos. **21** (4), 425—452. (**19**, 76.)

876. Mach, E. *Contributions to the Analysis of Sensations.* Tr. by C. M. Williams. Chicago, Open Court Publ. Co. 208 S.

877. Markuse, A. *Die Kritik der Sinneswahrnehmungen bei astronomischen Messungen.* Himmel u. Erde 146—163.

878. Oehl, E. *Un critérium chronométrique de la sensation.* Arch. Ital. de Biol. **27**, 240—252.

879. Orchansky. *Considération sur la loi psychophysique de Weber-Fechner.* St. Petersburg, Acad. Imp. des Sciences.

880. Ostmann. *Ueber die Beziehungen zwischen Auge und Ohr.* Graefe's Arch. f. Ophthalm. **43**, 1—24.

881. Seashore, C. E. *A New Factor in Weber's Law.* Psychol. Rev. **4**, 522—524.

882. — *Weber's Law in Illusions.* Stud. fr. Yale Laborat. 1896, **4**, 62—68.

883. Singer, Edg. A. *Studies in Sensation and Judgment.* Psychol. Rev. **4** (3), 250—271. (**17**, 154.)

884. Sokolow, B. P. [*Thatsachen und Theorie des „Farbenhörens“.*] Voprosi Philos. **8**.

885. Taverni, R. *D'un état analogue avec le Daltonisme des yeux, dans tous les autres sens humains extérieurs.* III. intern. Congr. f. Psychol. 215—216.

886. Titchener, E. B.; Johnson, W. E. *The Problem of the Sense Qualities.* Nature **55**, 294—295.

887. Vescovi, P. de. *Visione cromatizzata delle parole* (*audizione colorata*). Arch. Ital. d'Otol. **5**, 273—341.

888. Wegener, H. *Das Weber'sche Gesetz und seine Bedeutung für die Biologie.* Naturw. Wochenschr. **12** (34), 397—401. (**17**, 277.)
889. Wreschner, A. *Zur Theorie des Zeitfehlers.* III. intern. Congr. f. Psychol. 204—205.

S. auch 1800.

V. Physiologische und psychologische Optik.

a. Allgemeines.

890. Arnoult, L. *L'optique physiologique et l'esthétique visuelle.* Rev. philos. **44**, 110 u. 111.
891. Dennett, W. S. *A Lecture Introductory to the Study of Physiological Optics.* N. Y. Eye and Ear Infirm. Rep. **5**, 10—19.
892. Hermann, L. *Kleine physiologische Bemerkungen und Anregungen.* Pflüger's Arch. f. d. ges. Physiol. **65**, 599—606.
893. Horstmann, C. *Bericht über die Sitzungen der ophthalmologischen Gesellschaft zu Heidelberg vom 5.—7. August 1897.* Arch. f. Augenheilk. **35**, 339—356.
894. Le Conte, J. *Sight.* (Internat. Sc. Ser.) 2d ed. New York, Appletons. 318 S.
895. —, u. Cattell, J. M. *Professor Cattell's Review of 'Sight'.* Science, **6**, 737—739.
896. Nieden, A. *Die Verhandlungen der ophthalmologischen Section des internationalen Congresses in Moskau vom 19.—26. August 1897.* Arch. f. Augenheilk. **35**, 356—380.
897. Preyer, W. *Letter on Certain Optical Phenomena.* Am. Journ. of Psychol. **9** (1), 42—44.
898. Schöne, R. *Damianos' Schrift über Optik.* (Griechisch u. deutsch.) Berlin.

b. Anatomie und allgemeine Physiologie des Auges.

899. Addario. *Su di un vizio di conformazione del cristallino con contributo allo sviluppo dell occhio dei vertebrati.* Arch. di Ottalm. **5**, 51.
900. Agababow, A. *Untersuchungen über die Natur der Zonula ciliaris.* Arch. f. mikrosk. Anat. **50**, 563—588.
901. — *Ueber die Nervenendigungen im Corpus ciliare bei den Säugethieren und Menschen.* Intern. Mon.-Schr. f. Anat. u. Physiol. **14**, 53—70.
902. Alt, A. *Is there a Layer of Pigment Epithelium Cells between the Choroid and Retina.* Am. J. of Ophthal. **14**, 39—44.
903. Andogsky, N. *Zur Frage über die Ganglienzellen der Iris.* Arch. f. Augenheilk. **34**. 86—99.

904. Andogsky, N. *Ueber das Verhalten des Sehpurpurs bei der Netzhautablösung.* Graefe's Arch. f. Ophthalm. **44**, 404—442. (**16**, 434.)

905. Brixa, J. *Mitbewegung des Oberlides bei Bewegungen des Augapfels.* Deutschmann's Beitr. z. Augenheilk. (26), 52—56.

906. Buchanan, L. *The Glands of the Ciliary Body.* Journ. of Anat. a. Physiol. **31**, 262—268.

907. Capellini, C. *Sui nervi della cornea dimostrati col metodo Golgi.* (Clinica oculist. di Parma. Nota preventiva.) Arch. di Ottalm. **6**, 352.

908. Chalupecký, H. *Ueber die Wirkung der Röntgenstrahlen auf das Auge und die Haut.* Centralbl. f. pr. Augenheilk. **21**, 234—239, 267—271.

909. Elschnig, A. *Cilioretinale Gefäfse.* Graefe's Arch. f. Ophthalm. **44**, 144—171.

910. Emery, C. *Wer hat die Regeneration der Augenlinse aus dem Irisepithel zuerst erkannt und dargestellt?* Anat. Anz. **13**, 63—64.

911. Fick, A. E. *Die Entwickelung des Auges.* Augenärztl. Unterr.-Taf. (13). Breslau, J. U. Kern. 9 Farbdr. m. 23 S. Text.

912. Flemming, W. *Zur Histologie der menschlichen Retina.* Münch. Med. Wochenschr. **44**, 1253.

913. Gatti, A. *Ueber die Regeneration des Sehpurpurs und über das Verhalten des Pigmentepithels in der den Röntgenschen Strahlen ausgesetzten Netzhaut* Centralbl. f. Physiol. **11**, 461—462. (**17**, 285.)

914. — *Sur la régénération de la pourpre et sur la manière dont se comporte l'épithélium pigmentaire dans la rétine exposée aux rayons Röntgen.* Arch. Ital. de Biol. **28**, 47—49.

915. Gloor, A. *Ein Fall von angeborener, abnormer Schlängelung der Netzhautvenen beider Augen.* Arch. f. Augenheilk. **35**, 328—338.

916. Greeff, R. *Ueber Zwillingsganglienzellen in der menschlichen Retina.* Arch. f. Augenheilk. **35**, 156—170.

917. — *Der Bau und das ophthalmoskopische Aussehen der Chorioidea.* Augenärztl. Unterr.-Taf. (12). Breslau, J. U. Kern. 16 S. m. 3 Farbdr. (**15**, 309.)

918. Johnson, Lindsay. *Beobachtungen an der Macula lutea, III.* Aus der englischen Ausgabe des Archivs übers. v. R. Greeff. Arch. f. Augenheilk. **35**, 171—183.

919. Kallius, E. *Bemerkungen zu einer Arbeit über die Retina von Ramón y Cajal.* Anat. Anz. **13**, 151—153.

920. Kölliker, A. v. *Ueber den Dilatator pupillae.* Anat. Anz. **14**, 200.

921. Lenhossék, von. *Entwickelungsgeschichte des Auges.* Jahresber. Fortschr. Leist. Ophth. **26**, 48—51.

922. — *Anatomie des Auges.* Jahresber. Fortschr. Leist. Ophthal. **26**, 1—47.

923. Leydig, F. *Einige Bemerkungen über das Stäbchenroth der Netzhaut.* Arch. f. Anat. u. Physiol., Anat. Abth 335—344. (**17**, 285.)

924. Pettinelli, P. *Ueber die Transparenz der durchsichtigen Materien des Auges für die dunklen Strahlen.* Riv. Scient.-Indust. **28**, 61—64. 1896.

925. Resnikoff, Michael. *Einige Bemerkungen über die Retina.* (Russisch.) Neurolog. Wjestnik 5 (4).

926. Ritter, C. *Beiträge zur Entwickelungsgeschichte der Linse.* Arch. f. Augenheilk. **34**, 187.

927. Ryder, J. A. *Development of the Eye.* Syst. Dis. Eye. (Phila.) **1**, 7—70.

928. Studnicka, F. K. *Untersuchungen über den Bau des Sehnerven der Wirbelthiere.* Jenaische Zeitschr. f. Naturwiss. **31**, 1—28.

929. Tornatola, S. *Sull' origine e la natura del vitreo. (Riassunta d'una Comm. al Congresso internat. di Mosca. Agosto 1897.)* Archivio di Ottalm. **5**, 106.

930. Vialleton, L. *Sur le muscle dilatateur de la pupille chez l'homme.* Archives d'Anat. Micr. **1**, 374—383.

931. Weiss, L. *Ueber das Wachsthum des menschlichen Auges und über die Veränderung der Muskelinsertionen am wachsenden Auge.* Anatom. Hefte, herausgeg. von Fr. Merkel u. R. Bonnet. Wiesbaden, J. F. Bergmann. 58 S., 3 Taf.

932. Widmark, J. *Sur la position du faisceau papillo-maculaire.* Nordisk med. Arkiv. Festband **25**.

933. Gruber, R. *Physikalische Studien über Augendruck und Augenspannung.* Arch. f. Augenheilk. **35**, 59—86.

c. Dioptrik des Auges und Ophthalmometrie.

934. Axenfeld, Th. *Ueber den Brechungswerth der Hornhaut und der Linse beim Neugeborenen nebst Bemerkungen über Ophthalmometrie an Leichenaugen.* Zeitschr. f. Psychol. **15**, 71—81.

935. Berlin, E. *Ueber eine Bestimmung des Totalbrechungsindex der Linse am lebenden Auge.* Graefe's Arch. f. Ophthalm. **43**, 287—305.

936. Bode, H. *Zur Theorie des Astigmatismus katoptrischer Anamorphosen.* Diss. Rostock. 30 S.

937. Demicheri. *Anneaux d'interférence du cristallin cataracté.* Arch. d'Ophthalm. **17**, 38—60.

938. Dimmer, F. *Zur Lehre vom Astigmatismus.* Graefe's Arch. f. Ophthalm. **43**, 613—642. (**16**, 431.)

939. Fukala, V. *Ueber die Berechnung der optischen Constanten und der Bildgröfse im menschlichen Auge.* Aerztl. Centr.-Anz. (Wien), **9**, 254—256.

940. — *Zur Berechnung der Achsenlänge des Auges und der Bildgröfse.* Wien. med. Wochenschr. (7).

941. Heine. *Demonstration des Scheiner'schen Versuches nebst Betrachtungen über das Zustandekommen von Raumvorstellungen.* Zeitschr. f. Psychol. **14**, 274—281.

942. Jackson, E. *The Dioptrics of the Eye.* Sys. Dis. Eye. (Philad.) **1**, 459—504.

943. Lohnstein, Th. *Ueber den Brechungsindex der menschlichen Hornhaut.* Pflüger's Arch. f. d. ges. Physiol. **66**, 210—214. (**17**, 452.)

944. Ostwalt, F. *Beitrag zur Dioptrik des Auges.* Graefe's Arch. f. Ophthalm. **44**, 565—595.

945. Pratt, F. P. *What are the muscae volitantes? An entoptical study.* Med. Record (9. Oct.).

946. Reid, Th. *Scope and limits of Ophthalmometry (Keratometry).* Annals of Ophthalm. **6**, 454.
947. Salzmann, M. *Die Brechungsverminderung durch Verlust der Linse.* Arch. f. Augenheilk. **24**, 152.
948. Savage, G. C. *Image Changes Caused by Astigmatism and by Correcting Cylinders.* Ophthalm. Record. **6** (2), 61.
949. Schoen. *Ueber Brechungsverlust bei Linsenentfernung.* Centralbl. f. prakt. Augenheilk. **21** (1), 1—8.
950. Strehl, K. *Ueber die Farbenabweichung der Fernrohrobjective und des Auges.* Zeitschr. f. Instrumentenk. **17**, 77.
951. Warren, H. C. *Experiment on Reinversion of the Retinal Image.* The Amer. Natural. **31** (361), 86—89.

d. Irisbewegungen, Accommodation, Refraction und Sehschärfe.

952. Bernheimer, St. *Ein Beitrag zur Kenntnifs der Beziehungen zwischen dem Ganglon ciliare und der Pupillarreaction.* Graefe's Arch. f. Ophthalm. **44**, 526—538. (**17**, 452.)
953. Brixa, I. *Ueber das Fehlen der Pupillarreaction bei vorhandener Lichtempfindung.* Wien. Klin. Wochenschr. Nr. 36, 801.
954. Frenkel. *Etude sur l'inégalité pupillaire dans les maladies et chez les personnes saines.* Rev. de Méd. (**9** u. 10).
955. Garten, S. *Beiträge zur Kenntnifs des zeitlichen Ablaufes der Pupillarreaction nach Verdunkelung.* Pflüger's Arch. f. d. ges. Physiol. **48**, 68—94.
956. Moeli. *Weitere Mittheilungen über die Pupillenreaction.* Berl. klin. Woch.-Schr. **34** (18, 19), 373—376, 401—405.
957. Schirmer, O. *Untersuchungen zur Pathologie der Pupillenweite und der centripetalen Pupillarfasern.* Graefe's Arch. f. Ophthalm. **44**, 358—403. (**18**, 306.)

---

958. Aschheim, H. *Ueber einen Fall von erworbenem Hornhaut-Astigmatismus von 32 Dioptrien.* Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. **34**, 108.
959. Batten, R. D. *Conical Astigmatism, and Staphylomata of the Sclerotic as a Cause of Astigmatism.* The Ophthalmic Rev. (Jan.)
960. Baudry, S. *Un procédé facile de produire la diplopie monoculaire à l'aide du prisme simple. Son application à la recherche de la simulation de la cécité unilatérale.* Arch. d'Ophtalm. **17**, 550—559.
961. — *Procédé facile et certain de provoquer la diplopie monoculaire à l'aide d'un prisme simple, son application à la recherche de la simulation de la cécité unilatérale.* Rev. gén. d. Ophtalmol. **16**, 433—442.
962. — *Ein neues und sicheres Verfahren, mit Hülfe des einfachen Prismas monoculäre Diplopie zu erzeugen und seine Anwendung zur Untersuchung einseitiger simulirter Blindheit.* Wien. Klin. Woch.-Schr. **10** (41), 897—900.
963. Beard, C. H. *Is there Extra-Crystalline Accomodation?* Am J. of Ophthalm. **14**, 33—38.

964. Bono, de. *Refrazione e correzione ottica del cheratocono.* Arch. di Ottalm. 4 (5, 6), 141.

965. Bull. *Les effets visuels des défauts de réfraction.* Arch. d'Ophtalm. **17**, 232—272.

966. Carhart, W. M. D. *The Refraction of the Eyes of One Thousand School Children, with Particular Reference to Astigmatism, as shown by the Javal Ophthalmometer.* N. Y. Med. Journ. **65**, 520—523.

967. Chacón, A. *El ángulo visual no tiene por medida el arco de circumferencia retiniana comprendido entre sus lados prolongados.* Gac. Méd. (Mexico) **34**, 76—80.

968. Fick, A. *Stäbchensehschärfe und Zapfensehschärfe.* Verh. d. Schweiz. Naturf. Ges., 1896, **79**, 182.

969. Fröhlich, C. *Beitrag zur chirurgischen Behandlung hochgradiger Kurzsichtigkeit.* Arch. f. Augenheilk. **35**, 267—282.

970. Fromaget, C., u. Bordier. H. *Etudes sur l'acuité visuelle et l'amplitude d'accomodation.* Arch. d'Ophtalm. **17**, 601—615.

971. Fukala, V. *Was ist die Aufgabe des Brücke'schen Muskels?* Arch. f. Augenheilk. **36**, 65—70.
— *Zur Verbesserung der Sehschärfe nach Myopieoperationen.* Graefe's Arch. f. Ophthalm. **43**, 206—217.

972. Gradle, H. *Zur Correction des Astigmatismus durch ungleichmäfsige Anspannung des Ciliarmuskels.* Graefe's Arch. f. Ophthalm. **43**, 252—256.

973. Guillery. *Begriff und Messung der centralen Sehschärfe auf physiologischer Grundlage.* Arch. f. Augenheilk. **35**, 35—59.

974. Heine, L. *Mikroskopische Fixirung des Accomodationsactes.* Centralbl. f. Physiol. **11** (11), 355—357. Ber. über die 26. Vers. d. Ophthalm. Ges. 26. Wiesbaden, Bergmann.

975. — *Ueber accomodative Linsenverschiebungen.* Centralbl. f. Physiol. **11** (11), 353—355.

976. — *Die accomodativen Linsenverschiebungen im Auge, subjectiv und objectiv gemessen.* Graefe's Archiv f. Ophthalm. **44**, 299—319.

977. — *Accommodative Ortsveränderung der Linse.* Ber. über die 26. Vers. d. Ophthalm. Ges., 20. Wiesbaden, Bergmann.

978. Hess, C. *Arbeiten aus dem Gebiete der Accomodationslehre. III. Ortsveränderungen der menschlichen Linse während der Accomodation und ihre Messung, nebst Beiträgen zur Theorie der Accomodation.* Graefe's Arch. f. Ophthalm. **43**, 477—542.

979. — *Ueber das Vorkommen partieller Ciliarmuskelcontraction.* Graefe's Arch. f. Ophthalm. **43**, 257—260.

980. Hippel, A. v. *Ueber die operative Behandlung hochgradiger Kurzsichtigkeit.* Deutsche med. Wochenschr. **25**, 395.

981. Hirschberg, J. *Ueber die Verminderung der Kurzsichtigkeit durch Beseitigung der Krystalllinse.* Centralbl. f. prakt. Augenheilk. **21**, 65—73.

982. Kletzky, D. *The Combination of Cylindrical Lenses and its Optical Effect.* Ophthalm. Rec. **6**, 422—424.

983. König, A. *Die Abhängigkeit der Farben- und Helligkeitsgleichungen von der absoluten Intensität.* Sitzgs.-Ber. d. Akad. d. Wiss. in Berlin (38/39), 871—882. (**16**, 219.)

984. — *Die Abhängigkeit der Sehschärfe von der Beleuchtungsintensität.* Sitzgs.-Ber. d. Akad. d. Wiss. zu Berlin (26), 559—575.

985. Laws, W. G. *A case of temporary myopia following a blow on the eye.* Ophthalm. Review **16**, 204.

986. Leber, Th. *Bemerkungen über die Sehschärfe hochgradig myopischer Augen vor und nach operativer Beseitigung der Linse.* Graefe's Arch. für Ophthalm. **43**, 218—251.

987. Lohnstein, Th. *Bemerkungen zu dem Aufsatze Walter's. Ueber Accomodation bei Aphakie.* Arch. f. Augenheilk. **35**, 260—261.

988. Meslin, G. *Sur un phénomène relatif à la vision.* Journ. de Physique. (3.) **6**, 366—368. Séances Soc. Franç. de Physique 55—56.

989. Monoyer. *Mesure et correction de la presbytie; extension des formules des lunettes à toutes les anomalies de la réfraction.* Arch. d'Ophtalm. **17**, 721—756.

990. Mooren, A. *Die medicinische und operative Behandlung kurzsichtiger Störungen.* Wiesbaden, Bergmann. (**17**, 292.)

991. Morton, A. S. *Refraction of the Eye, its Diagnosis and the Correction of its Errors.* London, Lewis. 74 S.

992. Otto, F. *Beobachtungen über hochgradige Kurzsichtigkeit und ihre operative Behandlung.* Graefe's Arch. f. Ophthalm. **43**, 323—474, 543—596.

993. Panas. *Du traitement chirurgical de la myopie.* Arch. d'Ophtal. **17**, 65—74.

994. Ranke. *Ueber die Sehschärfe der Indianer.* Centralbl. f. Anthropologie **2**, 342.

995. Reche. *Einige Bemerkungen zur Messung der Sehschärfe.* Arch. f. Augenheilk. **36**, 143—160.

996. Reynolds, Dudley. *Astigmatism.* Amer. Journ. of Ophthalm. **14**, 150.

997. Sagnac, G. *Illusions qui accompagnent la formation des pénombres. — Application aux rayons X.* Séances Soc. Franç. de Physique 9—14.

998. — *Illusions de la vue qui accompagnent les défauts d'accommodation.* Séances Soc. Franç. de Physique 14—21.

999. Seggel. *Ueber den Einfluſs der Beleuchtung auf die Sehschärfe und die Entstehung von Kurzsichtigkeit.* Münch. med. Wochenschr. **44**, 1011 bis 1014.

1000. Valk, F. *The Curvation of the Cornea in Reference to the Refractive Condition of the Dioptric Apparatus in the two Principal Meridians.* Ophthalm. Record **6**, 276 u. 329.

1001. Visser, S. *Eine neue objective Refractionsbestimmung des Auges.* Centralbl. f. prakt. Augenheilk. **21**, 257—264.

1002. Walter, O. *Ueber Accomodation bei Aphakie.* Arch. f. Augenheilk. **35**, 22—35.

1003. Walter, W. *The objections of the theories of the harmonious symmetrical action on the oblique muscles in oblique astigmatism.* Ann. of Ophthalm. **6**, 726.

1004. White, J. A. *So called accommodation in the lensless eye.* Ophthalm. Record 6, 487.

1005. Zimmermann, W. *Die operative Heilung hochgradiger Kurzsichtigkeit durch Entfernung der Linse.* Memorabilien 11 (7), 388—397.

1006. Adler, H. *Ueber Wechsel- und Verwechselungs-Sehproben.* Bericht über die XXV. Vers. d. Ophthalm. Ges. Heidelberg 1896, 325.

1007. Cohn, H. *Tafel zur Prüfung der Sehleistung und Sehschärfe der Schulkinder, Soldaten, Seeleute und Bahnbeamten.* 5. Aufl. mit beweglicher Scheibe. Breslau, Priebatsch. 7 S.

1008. Foster, M. L. *A New Set of Snellen's Test Cards.* N. Y. Med. Jour. 65, 823.

1009. Gould, G. *Test Cards with Black Background and White Letters.* Annals of Ophthalm. 6 (1), 4.

1010. Oliver, C. A. *A Perfected Series of Test-Type.* Internat. Med. Mag. 6, 385—386.

e. Ophthalmoskopie, Perimetrie und Skiaskopie.

1011. Abelsdorff, G. *Die ophthalmoskopische Erkennbarkeit des Sehpurpurs.* Zeitschr. f. Psychol. 14, 77—90.

1012. Dimmer, F. *Beiträge zur Ophthalmoskopie. 3. Der Rand geschrumpfter und theilweise getrübter Linsen.* Graefe's Arch. f. Ophthalm. 44, 1—5.

1013. — *Beiträge zur Ophthalmoskopie. 5. Ueber punktförmige Netzhautreflexe.* Graefe's Arch. f. Ophthalm. 44, 14—19.

1014. Francoso, Uribe. *Quelques observations sur la pratique de la coreskiascopie.* Clinique Ophtalm. (17), 209.

1015. Haab, O. *Atlas und Grundrifs der Ophthalmoskopie und ophthalmoskopischen Diagnostik.* 2. Aufl. Lehmann's medic. Handatl. 7. München, J. F. Lehmann. 81 u. 80 S. m. 138 farb. Abbild. (15, 310.)

1016. — *Skizzenbuch zur Einzeichnung von Augenspiegel-Bildern.* 2. Aufl. München, J. F. Lehmann. 30 Bl. m. 14 S. Text.

1017. Hallervorden. *Die Continuität des Gesichtsfeldes.* Klin. Mon.-Bl. für Augenheilk. 35, 178—181.

1018. Jackson, E. *Auto-skiascopy.* Ophthalm. Review (190), 227.

1019. Oeller, J. *Atlas der Ophthalmoskopie. — Atlas of Ophthalmoscopy.* Text ins Englische übers. von A. H. Knapp. 3. Liefg. Wiesbaden, J. F. Bergmann. 15 Bl. Text u. 15 Taf.

1020. Thorington, J. *Retinoscopy (or Shadow Test) in the Determination of Refraction at one Meter Distance, with the Plane Mirror.* Philadelphia Blakiston. Amer. Journ. of Ophthalm. (4), 127.

1021. Thorner, W. *Ueber die Photographie des Augenhintergrundes.* Dissert. Berlin.

1022. Wessely, K. *Augenspiegeln an sich selbst (Auto-Ophthalmoskopie).* Centralbl. f. prakt. Augenheilk. 21, 303—304.

1023. Wilbrand, H. *Ueber die Gesichtsfeldmessung am Dunkelperimeter.* Mon.-Schr. f. Psychiatr. u. Neurol. **1**, 41—61.

1024. Würdemann, H. V. *The Relation of the Objective to the Subjective Methods of ascertaining the Ocular Refraction.* Ophthalm. Rec. **6**, 569 bis 578.

f. Licht- und Farbenempfindungen.

1025. Abney, W. de W. *The Sensitiveness of the Retina to Light and Colour.* Proceed. of the Roy. Soc. **61** (375), 330—331. Nature **56**, 165.

1026. Adler, H. *Bemerkungen zur „Farbenstiftprobe“ (Neue Methode zur Untersuchung der Farbenblindheit).* Münch. Med. Woch.-Schr. **44** (13), 338.

1027. Allen, F. J. *Subjective Transformations of Colour.* Nature **56**, 174.

1028. Asher, L. *Ueber das Grenzgebiet des Licht- und Raumsinnes.* Zeitschr. f. Biol., N. F., **17**, 394—418.

1029. Baldwin, J. M., und Schallenberger, Marg. K. *Color Perception of Children.* Am. Journ. of Psychol. **9** (1), 61 u. 62.

1030. Benaky, N. P. *Du sens chromatique dans l'antiquité, sur la base des dernières découvertes de la préhistoire, de l'étude des monuments écrits des anciens et des données de la glossologie.* Paris, Maloine. 363 S.

1031. Bocci, B. *I colori soggettivi e i loro caratteri generici.* Siena.

1032. — *I colori soggettivi ed i metodi migliori per provocarli.* Siena.

1033. Breuer. *Ueber den Einflufs des Maculapigments auf Farbengleichungen.* Zeitschr. f. Psychol. **13**, 464—473.

1034. Burch, G. J. *An Account of Certain Phenomena of Colour Vision with Intermittent Light.* Journ. of Physiol. **21**, 426—434.

1035. Carmichael, J. A. *The Effect of the Ether Vibrations upon the Retina.* Med. Times **16**, 172—175.

1036. Cattell, J. McK. *The Perception of Light.* Syst. Dis. Eye (Phila.) **1**, 505—538.

1037. Féré, Ch. *Boîtes chromoptoscopiques pour l'exploration et l'exercice de la vision des couleurs.* Compt. Rend. de la Soc. de Biol. (10.), **4**, 877—879.

1038. Görtz. *Zur Prüfung auf Farbenblindheit, speciell der Bahnbediensteten.* Münch. Med. Woch.-Schr. **44** (8), 196—197.

1039. Guillery. *Ueber die Empfindungskreise der Netzhaut.* Pflüger's Arch. f. d. ges. Physiol. **68**, 120—143. (**17**, 289.)

1040. — *Zur Physiologie des Netzhautcentrums.* Pflüger's Arch. f. d. ges. Physiol. **66**, 401—438. (**15**, 225.)

1041. — *Weitere Untersuchungen über den Lichtsinn.* Zeitschr. f. Psychol. **13**, 187—211.

1042. Hallez, H. *La vue et les couleurs.* Rev. Néo-Scol. **4**, 16—27, 247—260.

1043. Hallock, W., und Gordon, R. *Color Standards.* Science **6**, 214—215.

1044. Haycraft, J. B. *Luminosity and Photometry.* The Journ. of Physiol. **21**, 126—146. (**16**, 432.)

1045. Hilbert, R. *Die Pathologie des Farbensinnes.* Samml. zwangl. Abhandl. a. d. Geb. d. Augenheilk. **2** (1). Halle, C. Marhold. 69 S.

1046. — *Ueber das Sehen farbiger Flecke als subjective Gesichtserscheinung.* Zeitschr. f. Psychol. **14**, 381—384.

1047. König, A. *Ueber Blaublindheit.* Sitzgs.-Ber. d. Akad. d. Wiss. zu Berlin, 718—731. Auch sep. Berlin, G. Reimer. 14 S.

1048. Koster Gzn., W. *Kritik des Aufsatzes von A. Schapringer: „Findet die Perception der verschiedenen Farben nicht in einer und derselben Lage der Netzhaut statt?"* Graefe's Arch. f. Ophthalm. **44**, 250—257.

1049. Kries, J. v. *Ueber das Sehen der total farbenblinden Netzhautzone.* Centralbl. f. Physiol. **10** (24), 745—749.

1050. — *Abhandlungen zur Physiologie der Gesichtsempfindungen aus dem physiologischen Institut zu Freiburg i. B.* (1). Hamburg, L. Vofs. 198 S. Aus: Zeitschr. f. Psychol.

1051. — *Ueber Farbensysteme.* Zeitschr. f. Psychol. **13**, 241—324.

1052. — *Ueber die Farbenblindheit der Netzhautperipherie.* Zeitschr. f. Psychol. **15**, 247—288.

1053. — *Ueber absolute Empfindlichkeit der verschiedenen Netzhauttheile im dunkeladaptirten Auge.* Zeitschr. f. Psychol. **15**, 327—351.

1054. Le Conte, J. *Cerebral Light.* Science, N. S., **6**, 257—258.

1055. Lummer, O. *Ueber Graugluth und Rothgluth.* Wiedem. Ann. d. Physik u. Chemie **62**, 14—29. (**16**, 434.)

1056. Martius, G. *Ueber den Einflufs der Lichtstärke auf die Helligkeit der Farbenempfindungen.* Beitr. z. Psychol. u. Philos. **1**, 161—172. Ber. über den III. intern. Congr. f. Psychol. 183—185.

1057. Mets, de. *La notion de la couleur chez les anciens.* Belgique Méd. **2**, 9—16.

1058. Müller, G. E. *Ueber die galvanischen Gesichtsempfindungen.* Zeitschr. f. Psychol. **14**, 329—374.

1059. — *Zur Psychophysik der Gesichtsempfindungen.* Capitel 4: *Die Sehnervenerregungen und ihre Abhängigkeit von den Netzhautprocessen.* Zeitschr. f. Psychol. **14**, 1—76.

1060. — *Zur Psychophysik der Gesichtsempfindungen.* (Schlufs.) Capitel 5: *Die besondere Functionsweise der Stäbchen.* Capitel 6: *Die beiden Typen der Gelbblausichtigen.* Zeitschr. f. Psychol. **14**, 161—196.

1061. Neuschuler. *L'ophtalmochromoscopie.* Recueil d'Ophtalm. (11), 643.

1062. Ohlemann, M. *Die Farbenblindheit und ihre Diagnose zum Gebrauche für Aerzte und Behörden.* Braunschweig, J. H. Meyer. 18 S.

1063. — *Die Farbenblindheit und ihre Diagnose.* Ergänzung. Braunschweig, J. H. Meyer. 2 S. m. 26 Farbenkärtchen.

1064. Pergens. *Action de la lumière colorée sur la rétine.* Ann. des sc. méd. et nat. de Bruxelles **7**, 1. (**15**, 310.)

1065. Pillsbury, J. H. *Spectrum Color Standards.* Science, N. S., **6**, 89—91.

1066. Pratt, F. P. *What are the functions of the rods and cones and the pigment epithelium layer of the human retina?* Med. Record (28. Aug.).

1067. Rivers, W. H. R. *The Photometry of Coloured Paper.* The Journ. of Physiol. **22**, 137—146. (**16**, 431.)

1068. Rosenbach, O. *Die Farbenempfindung und der Begriff der Qualität.* Ber. über d. III. intern. Congr. f. Psychol. 210—214.

1069. Schallenberger, Margaret K. *Professor Baldwin's Method of Studying the Color-Perception of Children.* Amer. Journ. of Psychol. **8** (4), 560—577. (**17**, 453.)

1070. Schenck, Fr. *Ueber intermittirende Netzhautreizung.* 3.—7. Mittheilung. Pflüger's Arch. f. d. ges. Physiol. **68**, 32—54. (**16**, 438.)

1071. Schwertschlager, J. *Ueber subjective Gesichtsempfindungen und -erscheinungen.* Zeitschr. f. Psychol. **16**, 35—48.

1072. Scripture, E. W. *Cerebral Light.* Science, N. S., **6**, 138—139. Stud. from the Yale Psychol. Labor. **5**, 88—89.

1073. Sherman, D. *Ueber das Purkinje'sche Phänomen im Centrum der Netzhaut.* Wundt's Philos. Stud. **13**, 434—479. (**16**, 435.) Diss. Leipzig. 48 S.

1074. Siethoff, E. G. A. ten. *Die Erklärung des Zeeman'schen entoptischen Phänomens.* Zeitschr. f. Psychol. **14**, 375—380.

1075. Sime, J. A. *The worsted Test for Colour Blindness.* Nature **56**, 516. (**17**, 453.)

1076. Snellen, H. *Erythropsie.* Graefe's Arch. f. Ophthalm. **44**, 19—25. (**16**, 436.)

1077. — *La détermination quantitative du sens chromatique. Discours prononcé à la deuxième conférence internationale concernant le service sanitaire des chemin de fer et de la navigation, Brüssel, 7. Sept. 1898.* Nederl. Tijdschr. v. Geneesk. **33**, 688—695. Weekblad (17), 688.

1078. Stark H. *Ein Beitrag zur Lehre von der Farbenblindheit.* Diss. Freiburg. 26 S. (**17**, 286.)

1079. Stöhr, A. *Zur Hypothese der Sehstoffe und Grundfarben.* Wien, F. Deuticke. 103 S. 10 Zeichn.

1080. Tarducci, A. *Differente azione fisiologica della corrente ascendente e discendente sul campo visivo.* Annal. d. Ottal. **26**, 534—549.

1081. Thiéry, A. *La vue et les couleurs.* Rev. Néo-Scol. **4**, 261—281.

1082. Thomson, W., and Weiland, C. *Normal Color Perception.* Syst. Dis. Eye (Phila.) **1**, 581—616.

1083. Vogel, H. W. *Ueber die Messung der Helligkeit des Tageslichts.* Wiedem. Ann. **61**, 408—411.

1084. Wadsworth, W. S. *Studies in Color Perception with Special Reference to Defective Color Vision.* III. intern. Congr. f. Psychol. 191—193.

1085. Whitman, F. P. *On the Brightness of Pigmented Surfaces under Various Sources of Illumination.* Science, N. S., **6**, 650.

1086. Widmark, J. *Om gränzen för det synliga spektrum.* Ofvers. af kungl. Vetenskaps Akad. Förhandl. (5).

1087. Zimmermann, W. *Beitrag zur Kenntnifs der durch intensives Licht hervorgerufenen Veränderungen des Sehorganes.* Med. Abh. Festschr. d. Stuttg. Aerztl. Ver. 374—387.

1088. Bardet, G. *Action des rayons X sur la rétine.* Compt. Rend. **124**, 1388 bis 1389. La Nature **25** (2), 50—51.

1089. Brandes, G., u. Dorn, E. *Ueber die Sichtbarkeit der Röntgenstrahlen.* Wiedem. Ann. **60**, 478—490. (**17**, 285.)

1090. Cowl, W. (mit Levy-Dorn, M.). *Ueber die Sichtbarkeit der Röntgenstrahlen.* Verh. d. Berl. Physiol. Ges. 55—60. (**17**, 285.)

1091. — — *Ueber die functionelle Einwirkung der Röntgenstrahlen auf die Netzhaut der Augen.* Verh. d. Berl. Physiol. Ges. 91—93. (**17**, 285.)

1093. Dor, H. *La sensibilité de l'oeil aux rayons X.* Rev. gén. d'Ophtalm. **16**, 49—51. (**17**, 285.)

1094. Pergens, Ed. *Das Verhalten der Retina bei Anwesenheit von Röntgenstrahlen.* Klin. Mon.-Bl. f. Augenheilk. **35**, 354—356. (**17**, 285.)

g. Augenbewegungen und binoculares Sehen.

1095. Antonelli. *La dissociation de la vision binoculaire chez quelques strabiques et quelques hystériques à propos d'un cas d'amaurose monoculaire hystérique.* Arch. d'Ophthalm. **17**, 218—231.

1096. Augiéras. *Fusion stéréoscopique des couleurs au point de vue clinique.* Rec. d'Opht. **19**, 440—447. Ann. d'Ocul. **117**, 372—374.

1097. Bamberger, S. *Beitrag zur Frage von dem Zusammenhange des Strabismus mit der Refraction des Auges.* Diss. Strafsburg. 41 S.

1098. Bernheimer, St. *Experimentelle Studien zur Kenntnifs der Innervation der inneren und äufseren vom Oculomotorius versorgten Muskeln des Auges.* Graefe's Arch. f. Ophthalm. **44**, 481—525. (**18**, 158.)

1099. Brodhun, E. *Binocular Vision, Conflict of the Fields of Vision, Apparent and Natural Size of Objects, etc.* Trans. by C. L. Franklin. Syst. Dis. Eye (Phila.) **1**, 539—580.

1100. Duane, A. *Listing's Law; What does it mean and what is its Practical Value in Diagnosis?* Arch. Ophth. **26**, 497—507.

1101. Gaudenzi, C. *Di un metodo d'esame aploscopico del campo visivo binoculare.* Gior. d. R. Accad. d. Med. d. Torino **45**, 242—246.

1102. Gleue, O. *Beitrag zur Lehre von den dynamischen Verhältnissen der Augenmuskeln.* Diss. Göttingen. 34 S.

1103. Graefe, A. *Erörterungen, das Sehen der Schielenden betreffend.* Arch. f. Augenheilk. **36**, 30—34.

1104. — *Das Sehen der Schielenden.* Wiesbaden, J. F. Bergmann. 41 S. 4 Fig. 1 Taf. (**15**, 314.)

1105. Guillery. *Berichtigung, betreffend Dr. Liebrecht's Abhandlung: Ueber physiologisches und hysterisches Doppelsehen.* Arch. f. Augenheilk. **35**, 121.

1106. Judd, C. H. *Some Facts of Binocular Vision.* Psychol. Rev. **4** (4), 374 bis 389. (**15**, 312.)

1107. Koster, W. *Une Methode de détermination du point de rotation de l'oeil.* Arch. néerland. **30**, 370—386. 1896.

1108. Lechner, C. J. *Abnorme willkürliche Augenbewegungen.* Graefe's Arch. f. Ophthalm. **44**, 596—613. (**17**, 287.)

1109. Liebrecht. *Ueber physiologisches und hysterisches Doppelsehen.* Arch. f. Augenheilk. **34**, 74—86.

1110. — *Bemerkungen zu der „Berichtigung Dr. Guillery's (betreffs: physiologisches und hysterisches Doppelsehen).* Arch. für Augenheilk. **35**, 262—265.

1111. Mulder. *De la rotation compensatrice de l'oeil en cas d'inclinaison à droite ou à gauche de la tête.* Arch. d'Ophtalm. **17**, 465—473.

1112. PARINAUD, H. *Relations fonctionnelles des deux yeux; la vision simultanée, la vision binoculaire, la vision alternante.* Ann. d'Oculist. **118**, 161—181, 241—270, 334—350.

1113. — *La vision simultanée.* Ann. d'Oculist. **118**, 334.

1114. REDDINGIUS, R. A. *Het gezichtszintuig als stelsel van sensu-motorische organen.* Weekblad (9).

1115. SACHS, M. *Ueber das Sehen der Schielenden.* GRAEFE's Arch. f. Ophthalm. **43**, 597—612. (**15**, 312.)

1116. SCHWARZ, O. *Ueber willkürliche einseitige Augenbewegungen.* Centralbl. f. prakt. Augenheilk. **21**, 107—111.

1117. STEFFAN, PH. *Erfahrungen und Studien über den Strabismus.* Arch. f. Augenheilk. **35**, 200—219.

1118. STEVENS, G. T. *The Direction of the Planes of Vision in Relation to Certain Cranial Characteristics.* Arch. Ophth. **26**, 361—374.

1119. — *The Directions of the Apparent Vertical and Horizontal Meridians of the Retina and their Modification from Physiological and Pathological Causes, with a Description of a Clinoscope.* Arch. of Ophthalm. **26**, 181—203. (**17**, 288.)

1120. THOMPSON, A. H. *A Case of Loss of Conjugate Movement of the Eyes to either Side; almost complete Recovery.* The Ophthalm. Rev. (April).

1121. WÄCHTER, F. *Ueber die Grenzen des telestereoskopischen Sehens.* Sitzgs.-Ber. d. Wiener Akad. d. Wiss. Wien, C. Gerold. 19 S.

1122. ZOTH, O. *Die Wirkungen der Augenmuskeln und die Erscheinungen bei Lähmungen derselben. Bewegliches Schema zur Ableitung der Lagen der Doppelbilder.* Wien, F. Deuticke. 31 S. 4 Fig. 2 Taf. (**16**, 440.)

h. Beziehungen zu den äufseren Reizen (Ermüdung, Nachbilder, Contrast, Weber'sches Gesetz u. s. w.).

1123. BAQUIS, E. *Esiste una imagine visiva cerebrale? (Considerazioni ed appunti sopra un recente lavoro di ottica fisiologica).* Ann. di Ottalm. **26** (3), 257.

1124. BIDWELL, S. *On the Negative After-images following brief Retinal Excitation.* Proc. London Roy. Soc. **61**, 268—271.

1125. — *Subjective colour Phenomena.* Nature **55**, 367—368.

1126. — *Subjective Transformations of Colour.* Nature **56**, 128.

1127. — *Ueber einige Eigenthümlichkeiten der Gesichtswahrnehmung.* Roy. Inst. of Great Britain. Weekly evening meeting. Friday March 5, 1—12.

1128. BIRCH-REICHENWALD AARS, KR. *Ueber Farbensynkrasie (Untersuchungen über Inductionsmischung und ihr Verhältnifs zum Inductionscontrast).* Ber. über den III. intern. Congr. f. Psychol. 188—190.

1129. BOCCI. *L'immagine visiva cerebrale. Contributo all' ottica fisiologica.* Il Policlinico **4**. Append. al fasc. 1. 35 S. Ann. di Ottalm. **26** (3), 223. (**17**, 290.)

1130. BROCA, A. *Des images subjectives normales et pathologiques.* Compt. Rend. de la Soc. de Biol. (10.), **4**, 93—95.

1131. CHARPENTIER, A. *Changements de couleur des lumières brèves, suivant leur durée.* C. R. 124, 356—359.
1132. — *Sur les couleurs d'irradiation dans les excitations lumineuses brèves.* C. R. 124, 305—307.
1133. — *Rôle des images récurrentes dans l'irradiation des lumières brèves.* C. R. 124, 412—414.
1134. GRÜNBAUM, O. F. F. *On Intermittent Stimulation of the Retina.* Jour. of Physiol. 396—402.
1135. HESS, C. *Experimentelle Untersuchungen über die Nachbilder bewegter leuchtender Punkte.* GRAEFE's Arch. f. Ophthalm. 44, 445—480.
1136. JEFFRIES, B. J. *Mental Control of Projected After-images.* Jour. Boston Soc. Med. Sc. 4.
1137. KATZ, R. *Vorrathscoefficient der Beleuchtung für anhaltende Arbeit.* Klin. Mon.-Bl. f. Augenheilk. 35, 352—354.
1138. KEYSER, P. *On Subjective Visual Sensations.* Ophthalm. Record. 6 (5), 220.
1139. KKIENES, H. *Einflufs des Lichtes auf das Auge in physiologischer und pathologischer Beziehung (Blendungskrankheiten und Blendungsschutz).* Sammlg. zwangl. Abhandl. a. d. Gebiet. d. Augenheilk. 2 (2. u. 3). Halle, C. Marhold. 56 S.
1140. MARBE, K. *Neue Versuche zur Kenntnifs der intermittirenden Gesichtsreizung.* Ber. über den III. intern. Congr. f. Psychol. 201.
1141. OVIO, G. *Fenomeni di fatica oculare.* (Clinica oculist. di Padova.) Archivio di Ottalm. 4 (11 u. 12), 360.
1142. RHEINBERG, J. *Ueber ein neues Verfahren, auf optischem Wege Farbencontraste zwischen einem Object und dessen Untergrund oder zwischen bestimmten Theilen des Objects selbst hervorzurufen.* Arch. f. mikrosk. Anat. 50, 437—460.
1143. ROGERS, F. T. *Report of a Case of Persistent Retinal Impression Following the Use of the Sextant.* Ophthal. Rec. 6, 164—166.
1144. SCHMIDT, H. *Die Intermittentenzzahl bei Lichtempfindungen.* Dissert. Würzburg.
1145. SHERRINGTON, C. S. *On Reciprocal Action in the Retina as studied by means of some Rotating Discs.* The Journ. of Physiol. 21, 33—55. (16, 304.)
1146. — *Observations on Visual Contrast.* Rep. Brit. Assoc.
1147. SIETHOFF, E. G. A. TEN. *Die Erklärung des Zeeman'schen entoptischen Phänomens.* Zeitschr. f. Psychol. 14, 375—380.
1148. WOLFF, G. *Zur Theorie der Irradiation.* Ber. über d. III. intern. Congr. f. Psychol. 198—200. (Ref. folgt.)

i. Pathologisches.

1149. HERSING, F. *Compendium der Augenheilkunde.* Stuttgart, F. Enke. 8. Aufl.
1150. HOSCH, FR. *Grundrifs der Augenheilkunde.* Wien u. Leipzig, Urban u. Schwarzenberg.

1151. Adamueck, E. W. [*Erkrankungen des lichtempfindenden Apparates des Auges.*] Kasan. 2 Bde. 889 u. 523 S.

1152. Antonelli, A. *Die Amblyopie transitoire. Beitrag zum Studium der Sehstörungen bei den nervösen Krankheiten.* Deutsche Ausgabe von Dr. O. Nieser. Halle, C. Marhold. 119 S.

1153. Bahr. *Vorstellung eines Falles von eigenartiger Muskelanomalie eines Auges.* Bericht über d. XXV. Vers. d. Ophthalm. Ges., Heidelberg 1896, 334.

1154. Benedikt, M. *Optik und Biomechanik in der Augenheilkunde.* Wien. klin. Rundschau **11** (13), 201—202.

1155. — *Beiträge zur Augenkunde.* Graefe's Arch. f. Ophthalm. **43**, 683—705.

1156. Boni, E. *Contributo allo studio dello scotoma scintillante.* Arch. Ital. d. Clin. Med. **36**, 224—252.

1157. Bono, F. P. de. *Macropsia isterica-suggestione in veglia-guarigione.* Arch. di Ottalm. **4** (11 u. 12), 397.

1158. Brandenburg, G. *Ein Fall von Verlust der centralen Sehschärfe eines Auges und seine Begutachtung in foro.* Zeitschr. f. Medicinalbeamte **10** (21), 766—770.

1159. Dor, L. *Une observation de persistance de la vision binoculaire dans un cas d'amblyopie monoculaire hystérique.* Rev. gén. d'Ophthalm. **16**, 51.

1160. Drautzburg, N. *Ueber angeborene Beweglichkeitsdefecte des menschlichen Auges.* Diss. Greifswald.

1161. Goerlitz, M. *Anatomische Untersuchung eines sogenannten Coloboma nervi optici.* Arch. f. Augenheilk. **35**, 219—260.

1162. Graefe, A. *Ein Fall von linksseitigem Gesichtsfelddefect des rechten Auges.* Deutsch. Med. Woch.-Schr. **23** (13), 197—198.

1163. Karplus, J. P. *Ueber asthenische Ophthalmoplegie.* Jahrb. f. Psychiatr. **15**, 330—362.

1164. Kljatsckin, G. *Ein Fall von periodisch recidivirender Oculomotorius-Lähmung.* Neurol. Centralbl. **16** (5), 206—210.

1165. Küstermann, K. *Ueber doppelseitige homonyme Hemianopsie und ihre begleitenden Symptome.* Mon.-Schr. f. Psychiatr. u. Neurol. **2**, 335—352.

1166. Kunn, C. *Casuistische Beiträge zur Lehre von den angeborenen Beweglichkeitsdefecten der Augen.* Deutschmann's Beitr. z. Augenheilk. (26), 57—74.

1167. — *Zur Theorie des Schielens.* Wien. klin. Rundschau **11** (13), 202—205. Wien. klin. Wochenschr. (12).

1168. Landolt, E. *De l'étiologie du strabisme.* Arch. d'Ophthalm. **17**, 74—94.

1169. Leitner, W. *Az öröklött látoideg-sorvadásról.* (*Ueber hereditäre Opticus-atrophie.*) Orvosi Hetilap. Szemészet. 72.

1170. Luchting, G. *Ein Beitrag zur Casuistik der Arteria hyaloidea persistens.* Diss. Kiel.

1171. Manz, W. *Zur Casuistik der doppelseitigen homonymen Hemianopsie.* Arch. f. Augenheilk. **36**, 35—46.

1172. Obersteiner, H. *Der centrale Sehapparat in diagnostischer Beziehung.* Wien. med. Presse (6). Wien. klin. Rundschau (5).

1173. Roy, D. *The Effect of Intense Flashes of Electricity upon the Eye.* Am. J. of Ophth. **14**, 353—362.

1174. SABRAZÈS u. CABANNES. *Contribution à l'étude clinique et anatomopathologique des ophthalmoplégies nucléaires et du syndrome cérébelleux dans deux cas de tumeur de la protubérance et du cervelet suivis d'autopsie.* Arch. d'Ophthalm. **17**, 164—182.

1175. SACHS, M. *Zur Symptomatologie der Augenmuskellähmungen.* GRAEFE's Arch. f. Ophthalm. **44**, 320—333.

1176. SALVA. *Le champ visuel périphérique dans l'amblyopie toxique.* Ann. d'oculist. (April.)

1177. SNELLEN, H. *On the Methods of Determining the Activity of Vision.* Trans. by G. A. BERRY. Syst. Dis. Eye (Phila.) **2**, 11—29.

1178. SOMYA, R. *Kleiner Beitrag zum Capitel „Flimmerskotom".* Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. **34**, 164.

1179. STRAUB. *Ueber Lähmung der Divergenz.* Centralbl. f. prakt. Augenheilk. **21** (1), 8—13.

1180. TERSON, A. *Atrophie partielle des nerfs optiques à la suite d'une brûlure cutanée traité par l'iodoforme.* Arch. d'Ophtalm. **17**, 615—656.

1181. WEINLAND, E. F. *Zur Aetiologie der Myopie.* DEUTSCHMANN's Beitr. z. Augenheilk. (26), 1—28.

1182. WEISS, L. *Ueber das Vorkommen von scharfbegrenzten Ektasien im Augengrunde und über partielle Farbenblindheit bei hochgradiger Myopie.* Wiesbaden, J. F. Bergmann. 72 S. 8 Taf.

1183. ZEHENDER, W. *Das sichelförmige Flimmerskotom Listing's.* Klin. Mon.-Bl. f. Augenheilk. **35**, 25—27.

1184. ZINGERLE, H. *Beiträge zur Klinik und pathologischen Anatomie der acuten Ophthalmoplegieen.* Mon.-Schr. f. Psychiatr. u. Neurol. **2**, 177—199.

k. Thieraugen.

1185. BEER, Th. *Die Accomodation des Kephalopodenauges.* PFLÜGER's Arch. f. d. ges. Physiol. **67**, 541—586.

1186. BERNARD, H. H. *The Light-Sensations of Eyeless Animals.* Nat. Sc. **10**, 173—180.

1187. DREXLER, H. *Ueber den binocularen Sehact der Pferde.* Wien. klin. Wochenschr. (9).

1188. — *Untersuchungen über den Faserverlauf im Chiasma des Pferdes und über den binoculären Sehact dieses Thieres.* Jahrbuch für Psychiatr. **16**, 179—196.

1189. HESSE, R. *Untersuchungen über die Organe der Lichtempfindlichkeit bei niederen Thieren.* Zeitschr. f. wiss. Zool. **62**, 527, 671. Naturwiss. Rundsch. **12**, 415—417.

1190. — *Die Augen der Plathelminthen, insonderheit der tricladen Turbellarien.* Tübinger zool. Arb. **2** (5). Leipzig, W. Engelmann. Aus: Zeitschr. f. wiss. Zool.

1191. — *Die Sehorgane der Hirudineen.* Tübinger zool. Arb. **2**, (6). Leipzig, W. Engelmann. Aus: Zeitschr. f. wiss. Zool.

1192. KRAUSE, W. *Die Farbenempfindung des Amphioxus.* Zoolog. Anz. (548). 513—515. (**17**, 286.)

1193. Meyer, W. *Ueber den physikalisch-optischen Bau der Augen von Schaf und Hund.* Diss. Rostock. 42 S.

1194. Nagel, W. A. *Notiz, betreffend den Lichtsinn augenloser Thiere.* Pflüger's Arch. f. d. ges. Physiol. **69**, 137—140.

1195. Resnikoff, Michael. [*Zur Lehre von dem Bau der Retina der Vögel. Eine Untersuchung mittelst der Golgi-Cajal'schen Methode.*] St. Petersburg.

1196. Uexküll, J. v. *Vergleichend sinnesphysiologische Untersuchungen. II. Der Schatten als Reiz für Centrostephanus longispinus.* Zeitschr. f. Biol. **16** (Jubelbd. z. Ehren von W. Kühne), 318—339. (**17**, 283.)

1197. Zimmer, C. *Die Facettenaugen der Ephemeriden.* Zeitschr. f. wiss. Zool. **63**, 236—262. Diss. Breslau.

l. Apparate.

1198. Axenfeld, T. *Un nuovo modello di ottometro,* Atti e Rendic. d. Accad. d. Perugia **9**, 53.

1199. Bull, G. J. *The Ophthalmometer as a Guide in Subjective Optometry.* The Ophthalm. Rev. **16**, 163—172. Amer. Journ. of Ophthalm. **14**, 311—318.

1200. Culbertson, L. R. *Illumination of the Javal Astigmometer.* Amer. Journ. of Ophthalm. **14** (1), 13.

1201. Dimmer, F. *Beiträge zur Ophthalmoskopie. 4. Zur Beleuchtung des ophthalmoskopischen Gesichtsfeldes.* Graefe's Arch. f. Ophthalm. **44**, 5—14.

1202. Fick, E. *Hydrodiaskop und Contactglas.* Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. **34**, 129.

1203. Giltay, J. W. *Einiges über die „Analglyfen".* Maandbl. v. Natuurw. **20**, 1—4 u. 13—14. 1895/96.

1204. Helmbold. *Ein Perimeter für den praktischen Arzt.* Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. **34**, 435.

1205. Hinshelwood, J. *On the advantages of Reid's portable ophthalmometer.* Ophthalm. Review **16**, 327.

1206. Keel Frank, D. S. *A new perimeter.* Med. Record (March 6), 359.

1207. Kroll. *Stereoskopische Bilder für Schielende.* 26 farb. Taf. 4. Aufl. von Dr. R. Perlia. 7 S. Text. Hamburg, L. Vofs.

1208. Laurenty, K. *Zur Construction des Skiaskops nebst Bemerkungen über Diagnose und Messung des Astigmatismus.* Wien. med. Presse (46).

1209. Lewis, G. Griffin. *A new Instrument for testing the external Ocular Muscles.* Annals of Ophthalm. **6**, 325.

1210. Lohnstein, Th. *Erwiderung auf die Bemerkungen des Herrn Dr. A. Fick in Zürich zu meinem Hydrodiaskop.* Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. **34**, 132.

1211. — *Kritische Bemerkungen zu den hyperbolischen Gläsern.* Klin. Mon.-Bl. f. Augenheilk. **35**, 97—108.

1212. — *Die Berechnung der Planconvexlinse des Hydrodiaskops.* Klin. Mon.-Bl. f. Augenheilk. **35**, 266—271.

1213. McNair, F. W. *A Simple Method of Combining the Colors.* Science **6**, 740.
1214. Pergens, Ed. *Ueber farbige und farblose Augengläser.* Klin. Mon.-Bl. f. Augenheilk. **35**, 33—51.
1215. Pflugk, A. v. *Stereoskopische Bilder. 24 Tafeln zum Gebrauch für Schielende.* Wiesbaden, J. F. Bergmann.
1216. Risley, S. D. *An Optometre. — A fixed Form of Apparatus for the Trial Lenses and for the Determination of the Anomalies of Ocular Balance.* Ophthalm. Rec. **6**, 24—28.
1217. Roth, A. *Ein neuer Sehproben-Beleuchtungsapparat.* Klin. Mon.-Bl. f. Augenheilk. **35**, 281—282.
1218. Schuh, J. *Sehprobe zur Constatirung von Simulation.* Schliersee, A. Finsterlin. 1 Taf. m. 1 Bl. Text.
1219. Scripture, E. W. *The Tricolour Lantern for Illustrating the Physiology and Psychology of Colour Vision.* Rep. Brit. Ass. 824.
1220. Thorington, J. *A new Ophthalmoscope.* Ophthalm. Record. **6**, 176.
1221. Truc, H. *Nouveau scotomètre central.* Ann. d'Oculist. **118**, 285.
1222. Ziegler, S. L. *A Note on the Use of De Zeng's Refractometer.* Ophthal. Rec. **6**, 461—470.

VI. Physiologische und psychologische Akustik.

---

a. Allgemeines.

1223. Alberts. *Der Gehörssinn.* Naturw. Wochenschr. **12** (12), 139—140.

b. Anatomisches.

1224. Czinner, H. J., u. Hammerschlag, V. *Beitrag zur Entwickelungsgeschichte der Corti'schen Membran.* Arch. f. Ohrenheilk. **44**, 50—88.
1225. Held, H. *Zur Kenntnifs der peripheren Gehörleitung.* Arch. f. Anat. u. Physiol. Anat. Abth. 350—360.
1226. Karutz. *Studien über die Form des Ohres. I. Zweck und Gestaltung der Ohrmuschel.* Zeitschr. f. Ohrenheilk. **30**, 242—261.
1227. — *Studien über die Form des Ohres. II. Die Ohrform als Rassenmerkmal.* Zeitschr. f. Ohrenheilk. **30**, 261—300.
1228. — *Studien über die Form des Ohres. III. Die Ohrform in der Physiognomik.* Zeitschr. f. Ohrenheilk. **30**, 344—360.
1229. Körner, O. *Das Gehörorgan in der neuen anatomischen Nomenclatur.* Aus: Zeitschr. f. Ohrenheilk. Wiesbaden, J. F. Bergmann. 11 S.
1230. Pailhas, B. *Du pavillon de l'oreille; contribution à son étude anthropologique.* Arch. d. Psychiat. **18**, 1—9.
1231. Poli, C. *Zur Entwickelung der Gehörblase bei den Wirbelthieren.* Zeitschr. f. mikrosk. Anat. **48**, 644—686.

c. Physikalisches und Physiologisches.

1232. Axenfeld, D. *Ueber eine Eigenthümlichkeit der Knochenleitung des Schalles im menschlichen Unterkiefer.* Centralbl. f. Physiol. **11** (1), 1—2.

1233. Hammerschlag, V. *Zur Lehre von der Function der Tube. Eine Entgegnung auf Herrn Geheimrath Prof. Dr. Lucae's „Historisch-kritische Beiträge zur Physiologie des Gehörorganes".* Arch. f. Ohrenheilk. **43**, 65—66.

1234. Heinrich, W. *Eine Erwiderung.* (Betrifft Function des Trommelfells.) Arch. f. Ohrenheilk. **43**, 148—149.

1235. Heller, R., Mager, W., u. Schrötter, H. v. *Beobachtungen über physiologische Veränderungen der Stimme und des Gehörs bei Aenderung des Luftdruckes. Aus den Untersuchungen über „Luftdruckerkrankungen".* Sitzgs.-Ber. d. k. Akad. d. Wiss. zu Wien. Abth. 3, **106**, 5—37. (**16**, 158.)

1236. Lucae, A. *Historisch-kritische Beiträge zur Physiologie des Gehörorganes.* Arch. f. Ohrenheilk. **42**, 177—188.

1237. — *Antwort auf die Erwiderung des Herrn Dr. Heinrich* (s. Nr. 1234). Arch. f. Ohrenheilk. **43**, S. 149.

1238. Luys u. David. *Fixation par la photographie des effluves qui se dégagent de l'appareil auditif. Réponse à certaines objections concernant l'émission des effluves digitaux.* Compt. Rend. de la Soc. de Biol. (10.), **4** (24), 676—678.

1239. Marage. *Étude des cornets acoustiques par la photographie des flammes de Koenig.* Paris, Masson. 25 S.

1240. Morrill, A. D. *The Innervation of the Auditory Epithelium of Mustelus Canis.* Journ. of Morph. **14**, 61—82.

1241. Panse, R. *Ein objectives Tonmaafs.* Arch. f. Ohrenheilk. **43**, 251—256. (**17**, 293.)

1242. Seligmann, H. *Ueber periodische Luftverdünnung im äufseren Gehörgange.* Monatsschr. f. Ohrenheilk. **31** (1), 9—13.

1243. Stern, L. W. *Demonstration eines Apparates zur continuirlichen und gleichmäfsigen Veränderung der Tonhöhe.* Verh. d. Physik. Ges. zu Berlin. 16. Jahrg. (4), 42—48. (**15**, 352.)

1244. Stumpf, C., u. Meyer, M. *Schwingungszahlbestimmungen bei sehr hohen Tönen.* Wiedem. Ann. **61**, 760—779.

1245. Tyndall, J. *Der Schall.* 3. Aufl. Dtsch. v. A. v. Helmholtz und Cl. Wiedemann. Braunschweig, F. Vieweg. **12**, 548 S.

d. Ton- und Geräuschempfindungen.

1246. Battelli, F. *Sur la limite inférieure des sons perceptibles.* Arch. Ital. de Biol. **27**, 202—210. (**15**, 317.)

1247. — *Influence de l'intensité sur la hauteur du son.* Compt. Rend. de la Soc. de Biol. (10.), **4** (23), 652—654.

1248. Bezold, Frdr. *Ueber die functionelle Prüfung des menschlichen Gehörorgans.* Wiesbaden, J. F. Bergmann. 240 S. (**17**, 453.)

1249. — *Demonstration einer continuirlichen Tonreihe zum Nachweise von Gehördefecten, insb. bei Taubstummen und die Bedeutung ihres Nachweises für die Helmholtz'sche Theorie.* Zeitschr. f. Psychol. **13**, 161—174.

1250. — *Das Hörvermögen der Taubstummen.* Aus: Zeitschr. f. Ohrenheilk. Wiesbaden, J. F. Bergmann. 31 S.

1251. — *Die Stellung der Consonanten in der Tonreihe.* (*Erster Nachtrag zum „Hörvermögen der Taubstummen"*.) Zeitschr. f. Ohrenheilk. **30**, 114—121. (**15**, 231.)

1252. — *Nachprüfung der im Jahre 1893 untersuchten Taubstummen.* (*Zweiter Nachtrag zum „Hörvermögen der Taubstummen"*.) Zeitschr. f. Ohrenheilk. **30**, 203—223. (**17**, 149.)

1253. Bonnier, P. *Pourquoi la tonalité d'un son perçu par l'oreille varie-t-elle avec son intensité?* Compt. Rend. de la Soc. de Biol. (10.), **4**, 678—681.

1254. Broca, A. *Influence de l'intensité sur la hauteur du son.* Comp. Rend. Soc. de Biol. **4**, 652—654. Comp. Rend. **124**, 1512—1515.

1255. Denker, A. *Erwiderung auf den im Novemberheft dieser Monatsschrift erschienenen Aufsatz des Herrn Dr. L. Jankau: „Zur Perceptionsfähigkeit des normalen menschlichen Ohres".* (S. Nr. 1261.) Mon.-Schr. f. Ohrenheilk. **31** (1), 13—16.

1256. Dennert, H. *Zur Prüfung des Tongehöres mit Stimmgabeln.* Arch. f. Ohrenheilk. **43** (4), 276—280. (**18**, 310.)

1257. Faist, A. *Versuche über Tonverschmelzung.* Zeitschr. f. Psychol. **15**, 102—131.

1258. Gowers, W. R. *Ueber subjective Gehörsempfindungen.* Wien. Med. Bl. **20** (10—14), 161—163, 177—179, 193—195, 211—213, 232—233. (**17**, 293.)

1259. — *The Bradshaw Lecture on Subjective Sensation of Sound.* Journ. laryngol. **12**, 267.

1260. Harris, T. J. *Reports of over 1600 Cases tested with the Hartmann Series of Tuning Forks.* Arch. Otol. **26**, 1—25.

1261. Jankau, L. *Zur Perceptionsfähigkeit des normalen menschlichen Ohres.* Mon.-Schr. f. Ohrenheilk. **31** (2), 56—57.

1262. Kayser, R. *Ueber subjective Gehörsempfindungen.* Samml. zwangl. Abh. aus dem Geb. der Nasen- u. s. w. Krankheiten **2** (6). Halle a. S., C. Marhold. 46 S. (**16**, 158.)

1263. Matte u. Schultes. *Beitrag zur Bestimmung der normalen Hörschärfe.* Arch. f. Ohrenheilk. **42**, 275—276. (**16**, 308.)

1264. Meinong, A., u. Witasek, S. *Zur experimentellen Bestimmung der Tonverschmelzungsgrade.* Zeitschr. f. Psychol. **15**, 189—205.

1265. Meyer, M. *Zur Theorie der Differenztöne und der Gehörsempfindungen überhaupt.* Zeitschr. f. Psychol. **16**, 1—34 (Anmerk. v. H. Ebbinghaus), 152—154.

1266. Mount Bleyer. *Tone blindness (Klang-Farben-Blindheit) and the education of the ear.* Journ. of eye, ear and throat diseases **2** (1), 1.

1267. Rayleigh, Lord. *The Limits of Audition.* Nature **56**, 285—286.

1268. Rostosky, P. *Ueber functionelle Beziehungen beider Gehörorgane.* Diss. Leipzig. 106 S. Beitr. z. Psychol. u. Philos. (hrsg. v. Martius) **1**, 167—273.

1269. Seligmann, H. *Ueber Hörprüfung.* Aerztl. Prakt. **10**, 211, 234.

1270. Stumpf, C. *Neueres über Tonverschmelzung.* Zeitschr. f. Psychol. **15**, 289—303.

S. auch 1658, 1664, 1676, 1677, 1686, 1693, 1709, 1710.

e. Function der Säckchen und Bogengänge.

1271. Böke, J. *Der Einfluſs der Erkrankungen des Gehörorgans auf das Gleichgewicht und auf die Orientirungsfähigkeit des Körpers.* Ungar. Med. Presse **2**, 1023—1025.

1272. Bonnier. *Le sens de l'orientation.* Compt. Rend. de la Soc. de Biol. (10.), **4** (39), 1051—1054.

1273. Breuer, J. *Ueber Bogengänge und Raumsinn.* Pflüger's Arch. f. d. ges. Physiol. **68**, 596—648. (**17**, 296.)

1274. Cyon, E. v. *Bogengänge und Raumsinn.* Arch. f. Anat. u. Physiol. (Physiol. Abth.) 29—111. (**17**, 296.)

1275. König, Ch. *Étude expérimentale des canaux sémicirculaires.* Paris, Jouve. 201 S. (**17**, 460.)

1276. Lugaro, E. *Sulle funzioni dei canali semicircolari.* Rivista di Patol. Nerv. Ment. **2**, 440—450.

1277. Mach, E. *Ueber Orientirungsempfindungen.* Vorträge des Ver. z. Verbreit. naturw. Kenntn. in Wien. 37. Jahrg. (12), 31 S. (**17**, 297.)

1278. Urbantschitsch, V. *Ueber Störungen des Gleichgewichts und Scheinbewegungen.* Zeitschr. f. Ohrenheilk. **31**, 234—294 (**17**, 294).

f. Pathologisches.

1279. Bezold, Fr. *Die Feststellung einseitiger Taubheit. Sechs weitere Fälle von Labyrinthnekrose.* Zeitschr. f. Ohrenheilk. **31**, 61—102.

1280. Brunner. *Die methodischen Hörübungen in der Taubstummenschule.* Wien. klin. Wochenschr. **5** (35), 779—782. (**17**, 149.)

1281. Gellé. *Hyperesthésie auditive douloureuse chez un éthéromane.* Compt. Rend. de la Soc. de Biol. (10.), **4** (7), 183—184.

1282. — *Des exercices acoustiques, dans le cas de sourdi-mutité, chez les enfants en bas âge.* Compt. Rend. de la Soc. de Biol. (10.), **4** (32), 903—904.

1283. Gutzmann, H. *Zwei ältere Arbeiten über ärztliche Untersuchungen bei Taubstummen.* Mon.-Schr. f. d. ges. Sprachheilk. **7**, 338—349.

1283a. Heidsieck, J. *Hörende Taubstumme. Ein Beitrag zur Klärung der Methodenfrage.* Breslau, Selbstverlag. 49 S. (**19**, 305.

1284. Kaufmann, D. *Ueber einen Fall von completer beiderseitiger Taubheit, aufgetreten 3 Tage nach einem Fall auf das Hinterhaupt.* Wiener Medic. Blätter **20** (1—4), 4—6, 23—25, 40—43, 61—63.

1285. Krebs, G. *Ohren- und Nasenuntersuchungen in der Taubstummenanstalt zu Hildesheim.* Arch. f. Ohrenheilk. **42**, 119—127.

1286. Panse, R. *Die Schwerhörigkeit durch Starrheit der Paukenfenster.* Jena, G. Fischer. 270 S. 2 Taf.

1287. Stein, St. v. *Die Centrifuge bei Ohrenleiden.* Arb. aus d. 1. Bazanov'schen Universitätsklin. f. Ohren- u. s. w. Krankh. in Moskau **1** (1). 43 S.

VII. Die übrigen specifischen Sinnesempfindungen.

a. Hautsensibilität.

1288. Botezat, E. *Die Nervenendigungen in den Tasthaaren von Säugethieren.* Arch. f. mikrosk. Anat. **50**, 142—169.

1289. Zander, R. *Ueber das Verbreitungsgebiet der Gefühls- und Geschmacksnerven in der Zungenschleimhaut.* Anat. Anz. **14**, 131—145.

1290. Zander. *Ueber das Verhalten der Hautnerven in der Mittellinie des menschlichen Körpers.* Sitzgs.-Ber. d. biol. Sect. d. physik.-ökon. Ges. zu Königsberg i. Pr. am 28. Jan. 1897.

1291. Adam, P. *Hyperästhesie der Haut bei inneren Organerkrankungen.* Dissert. Berlin. 31 S.

1292. Alrutz, S. *On the Temperature-Senses. I. Note.* Mind **6** (23), 445—448. (**19**, 73.)

1293. — *Studien auf dem Gebiete der Temperatursinne.* Skandin. Arch. f. Physiol. **7**, 321—340. (**19**, 73.)

1294. — *Om förnimmelsen hett.* (Temperatursinn.) Upsala Läkareförs. Förhandl. 340—359.

1295. Biernacki, E. *Myelopatha endoarteriitica acuta, nebst Bemerkungen über die „Druckempfindungslähmung".* Deutsch. Zeitschr. f. Nervenheilk. **10**, 173—222.

1296. Bloch, A. M. *Expériences relatives à l'action que les traumatismes produisent sur la circulation et sur la sensibilité de la peau.* Compt. Rend. de la Soc. de Biol. (10.), **4** (37), 1012—1014.

1297. Frey, M. v. *Beiträge zur Sinnesphysiologie der Haut. 4. Mittheilung.* Ber. über die Verhandl. der sächs. Ges. der Wiss. zu Leipzig, Math.-Physische Cl., 462—468. Leipzig, Hirzel.

1298. Guthrie, L. G. *On a Case of Psychro-Aesthesia.* Brain **20** (77 u. 78), 106—113.

1299. Kiesow, F. *Sur l'excitation du sens de pression produite par des déformations constantes de la peau.* Arch. Ital. de Biol. 1896/7, **26**, 417—442.

1300. MacKendrick, J. G. *Ist die Haut für Musik empfindlich?* Deutsche Rev. **22**, 283—289.

1301. Spindler, F. N. *After-Sensations of Touch.* (Stud. fr. Harvard Laboratory.) Psychol. Rev. **4** (6), 631—640. (**18**, 162.)

1302. Sticker, G. *Ueber Versuche einer objectiven Darstellung von Sensibilitätsstörungen.* Wiener klin. Rundschau **11** (30, 31), 497—501, 514—518.

1303. Treitel. *Ueber das Vibrationsgefühl der Haut.* Arch. f. Psychiatr. **29** (2), 633—640. (**17**, 152.)

1304. Vogt, Ragn. *De forskjellige Methoder til Bestemmelse af Temperatursansens Forhold under pathologiske Tilstande og deres Värd.* Norsk. Mag. f. Lägevidensk. **12** (4. R.), 371. (Ref. Neurol. Centralbl. **16** (17), 789.)

S. auch 1983 u. 2003 ff.

b. Muskel- und Gelenkempfindungen.

1306. Bourdon, B. *La sensibilité musculaire des yeux.* Rev. philos. **44** (10), 413—422. (Ref. folgt.)

1307. Cherechewski, J. *Le sens musculaire et le sens des attitudes.* (Thèse.) Paris, H. Jouve. 96 S.

1308. Claparède, E. *Du sens musculaire à propos de quelques cas d'hémiataxie posthémiplégique.* Dissert. Genf, Eggimann & Co. 149 S. (**17**, 298.)

1309. Dewey, J. *The Psychology of Effort.* Philos. Rev. **6** (1), 43—56. (**17**, 314.)

1310. Finzi, J. *I fenomeni e le dottrine del senso muscolare. Rassegna storico-sintetica.* Riv. di Freniatr. **23** (1 u. 2), 201—213 u. 467—484. (**16**, 309.)

1311. Horsley, V. *Short Note on Sense Organs in Muscle and on the Preservation of Muscle Spindles in Conditions of Extreme Muscular Atrophy, following Section of the Motor Nerve.* Brain **20** (79), 375—376. (**18**, 159.)

1312. Ruffini, Ang. *Observations on Sensory Nerve-Endings in Voluntary Muscles.* Brain **20** (79), 367—374. (**18**, 159.)

1313. Kerschner, L. *Zur Theorie der Innervationsgefühle.* Ber. des naturw.-med. Vereins in Innsbr. **23** (1896/1897). 43 S.

1314. Sherrington, C. S. *Further Note on the Sensory Nerves of Muscles.* Proc. Roy. Soc. **41**, 247—249.

S. auch 1498.

c. Geruch.

1315. Artault de Vevey, S. *Troubles nerveux provoqués par des émanations de laurier-rose.* Compt. Rend. de la Soc. de Biol. (10.), **4** (3), 84—86.

1316. Bibard, C. *Contribution à l'étude des troubles de l'Odorat.* Diss. Paris. 90 S.

1317. Goldzweig, C. *Beiträge zur Olfactometrie.* Arch. f. Laryngol. u. Rhinol. **6**, 137—153. (**13**, 124.)

1318. Nagel, W. A. *Ueber Mischgerüche und die Componentengliederung des Geruchssinns.* Zeitschr. f. Psychol. **15**, 82—101.

S. auch 2016, 2017, 2029.

d. Geschmack.

1319. Dixon, A. F. *On the Course of Taste Fibres.* Edinb. Med. J., N. S., **1**, 628—630.

1320. Dogiel, A. S. *Ueber die Nervenendigungen in den Geschmacks-Endknospen der Ganoideen.* Arch. f. mikrosk. Anat. **49**, 769—791.

1321. Ebner, V. v. *Ueber die Spitzen der Geschmacksknospen.* Aus: Sitzgs.-Ber. d. Wien. Akad. d. Wiss. Wien, C. Gerold. 10 S. m. 1 Taf.

1322. Hofmann, Fr., u. Bunzel, R. *Untersuchungen über den elektrischen Geschmack.* Pflüger's Arch. f. d. ges. Physiol. **66**, 215—232. (**15**, 231.)

S. auch 2016, 2029.

e. Schmerz. Gemeinempfindungen.

1323. Borzì, A. *Contribuzioni alla conoscenza dei fenomeni di sensibilità delle piante.* Palermo.
1324. Hutchinson, Woods. *The Value of Pain.* Monist 7 (4), 494—504. (**16**, 448.)
1325. Moczutkowsky, O. O. [*Die Empfindlichkeit der Haut für Schmerz.*] Vrach. (St. Petersb.) 18, 241—44.
1326. — *Ueber die Schmerzempfindung der Haut.* Neurol. Centralbl. **16** (17), 779—787.
1327. Norman, W. W. *Dürfen wir aus den Reactionen niederer Thiere auf das Vorhandensein von Schmerzempfindungen schliefsen?* Pflüger's Arch. f. d. ges. Physiol. **67**, 137—140. (**15**, 222.)
1328. Pace, E. A. *Visceral Disease and Pain.* Psychol. Rev. **4** (4), 405—409.
1329. Philippe, J. *Algésimètre pour controler l'appréciation de la douleur.* III. intern. Congr. f. Psychol. 279—280. (Ref. folgt.)
1330. Richet, C. *Étude biologique de la douleur.* III. intern. Congr. f. Psychol. 21—39.
1331. Roux, J. de. *La Faim: Étude physico-psychologique.* Lyon, Rey. 47 S.
1332. Tissié, Th. *Y a-t-il des nerfs spéciaux pour la douleur.* Rev. scientif. 8 (13), 402—404. (25. Septbr.) (**19**, 74.)
1333. Witmer, L. *Pain.* Twentieth Cent. Practice. of Med. **11**, 905—945.

VIII. Raum. Zeit. Bewegung und Veränderung. Zahl.

1334. Ahlström, G. *Beobachtungen über das Sehvermögen eines mit gutem Resultate operirten neunjährigen Blindgeborenen.* Skand. Arch. f. Physiol. 7, 113—123. (**15**, 318.)
1335. Arrer, M. *Ueber die Bedeutung der Convergenz- u. Accomodationsbewegungen für die Tiefenwahrnehmung.* Schlufs. Philos. Stud. **13** (2), 222—304. (**16**, 310.)
1336. Asher, L. *Ueber das Grenzgebiet des Licht- und Raumsinnes.* Zeitschr. f. Biol. **35**, 394—418.
1337. Augiéras, L. *Perception monauriculaire et binauriculaire de la direction des sons.* Rev. hebd. de laryngol. **17**, 1188—1191. Rev. intern. de rhinol. otol. et laryngol. 8, 353.
1338. Barker, L. J. *A New Aesthesiometer.* Bull. Johns Hopkins Hosp. 8, 125.
1339. Bourdon, B. *Expériences sur la perception visuelle de la profondeur.* Rev. philos. **43**, 29—55 (1). (**16**, 223.)

1340. Calkins, M. W. *Kant's Conception of the Leibniz Space and Time Doctrine.* Philos. Rev. **6**, 356—369.

1341. Exner, S. *Ueber autokinetische Empfindungen.* III. intern. Congr. f. Psychol. 171.

1342. G., C. E. *Les illusions de la verticale.* La Nature **25** (2), 99—100.

1343. Goblot, E. *La vision droite.* Rev. philos. **44**, 476—493. (**18**. 476.)

1344. Griesbach, H. *Ein neues Aesthesiometer.* Pflüger's Arch. f. d. ges. Physiol. **68**, 65—67. (**17**, 298.)

1345. — *Un nouvel esthésiomètre.* Ann. d. l. Soc. de Médecine de Gand. 4 S.

1346. Hefner-Alteneck, F. von. *Ueber optische durch elektr. Scheinwerfer hervorgerufene Täuschungen.* Verhdlgen. der Physik. Gesellsch. zu Berlin **16**, 72—74.

1347. Heine. *Demonstration des Scheiner'schen Versuches nebst Betrachtungen über das Zustandekommen von Raumvorstellungen.* Zeitschr. f. Psychol. **14**, 274—281.

1348. Henri, V. *Nouvelles recherches sur la localisation des sensations tactiles. — L'expérience d'Aristote.* Rev. philos. **43**, 333—336 (3). Ann. psychol. **3**, 225—231. (**17**, 153.)

1349. Heymans, G. *Quantitative Untersuchungen über die Zöllner'sche und Loeb'sche Täuschung.* Zeitschr. f. Psychol. **14**, 101—139.

1350. Hillebrand, F. *In Sachen der optischen Tiefenlocalisation.* Zeitschr. f. Psychol. **16**, 71—151.

1351. Hirth, G. *Nachaufsenspiegelung der Sinneseindrücke,* und: *Haben wir einen Ferntastsinn?* III. intern. Congr. f. Psychol. 261—276. (Ref. folgt.)

1352. Hofbauer, L. *Ueber die Ursachen der Differenzen zwischen wirklicher und scheinbarer Körpergröfse.* Zeitschr. f. Psychol. **15**, 206—212.

1353. Hyslop, J. H. *Upright Vision.* Psychol. Rev. **4**, 71—73, 142—163.

1354. Imbert, A. *Sur une illusion d'optique.* Comp. Rend. Soc. de Biol. **4**, 673.

1355. Judd, C. H. *Some Facts of Binocular Vision.* Psychol. Rev. **4**, 374—389.

1856. Kleinpeter, H. *Die Entwickelung des Raum- und Zeitbegriffes in der neueren Mathematik und Mechanik, und seine Bedeutung für die Erkenntnifstheorie.* Arch. f. Syst. Philos. **4**, 32—43.

1357. Lipps, Th. *Aesthetischer Eindruck und optische Täuschung.* III. intern. Congr. f. Psychol. 218—220.

1358. — *Raumästhetik und geometrisch-optische Täuschungen.* Schriften der Ges. f. psychol. Forschung (9|10), (II. Samml.). Leipzig, J. A. Barth. 424 S. (**17**, 383.)

1359. — *Bemerkung zu Heymans' Artikel „Quantitative Untersuchungen über die Zöllner'sche und die Loeb'sche Täuschung".* Zeitschr. f. Psychol. **15**, 132—138.

1360. Luzzati. *Sulla percezione della direzione dei suoni.* Gior. d. R. Accad. d. Med. d. Torino **45**, 123—132.

1361. Mach, E. *On Sensations of Orientation.* Monist **8**, 79—96.

1362. Matsumoto, M. *Researches on Acoustic Space.* Stud. from the Yale Psychol. Labor. **5**, 1—75. (Ref. folgt.)

1363. McCrea, J., and Pritchard, A. J. *The Validity of the Psycho-Physical Law for the Estimation of Surface Magnitudes.* Am. Journ. of Psychol. **8** (4), 494—505. (**17**, 155.)

1364. Moussard, E. *Appareil d'optique, au moyen duquel on voit en relief, et dans leur sens normal, les objets moulés ou gravés en creux.* Compt. Rend. **124**, 182—183.

1365. Münsterberg, H. *Die verschobene Schachbrettfigur.* Zeitschr. f. Psychol. **15**, 184—188.

1366. Ovio. *Interprétation de la loi relative au rapport de la grandeur entre les images nettes et les images diffuses.* Rev. gén. d'ophtalm. (12), 534.

1367. Parrish, C. S. *Localisation of Cutaneous Impressions by Arm Movement without Pressure upon the Skin.* Amer. Journ. of Psychol. **8** (2), 250 bis 267. (**15**, 352.)

1368. Pillsbury, W. B. *The Projection of the Retinal Image.* Am. Journ. of Psychol. **9** (1), 56—60.

1369. Sachs, H. *Die Entstehung der Raumvorstellung aus Sinnesempfindungen.* Habilitationsschrift. Auch: Psychiatr. Abhandl., herausg. von Wernicke (5). Breslau, Schletter. 42 S. (**15**, 232.)

1370. —, M. *Zur Erklärung der Mikropie (nebst Bemerkungen üker die geschätzte Gröfse gesehener Gegenstände).* Graege's Arch. f. Ophthalm. **44**, 87—126. (**16**, 440.)

1371. Scripture, E. W. *The Law of Size-Weight Suggestion.* Science (N. S.), **5**, 227.

1372. — *On Binaural Space.* Stud. from the Yale Psychol. Labor. **5**, 76—80.

1373. Solomons, L. M. *Discrimination in Cutaneous Sensation.* Psychol. Rev. **4** (3), 246—250. (**17**, 153.)

1374. Stratton, G. M. *Some Preliminary Experiments on Vision without Inversion of the Retinal Image.* III. intern. Congr. f. Psychol. 193—194.

1375. — *Upright Vision and the Retinal Image.* Psychol. Rev. **4** (2), 182—187. (**18**, 142.)

1376. — *Vision without Inversion of the Retinal Image.* Psychol. Rev. **4** (4 u. 5), 341—360 u. 463—481. (**18**, 341.)

1377. Tawney, G. A., and Hodge, C. W. *Some Experiments on the Successive Double-Point Threshold (Princeton Laboratory).* Psychol. Rev. **4** (6), 591—614. (**18**, 163.)

1378. — *Ueber die Wahrnehmung zweier Punkte mittels des Tastsinnes, mit Rücksicht auf die Frage der Uebung und die Entstehung der Vexirfehler.* Philos. Stud. **13** (2), 163—221. Auch: Princeton Contrib. to Psychol. **2** (1), 1—59.

1379. — *Some Experiments on the Tactual Threshold for the Perception of Two Points.* Amer. Natural. **31**, 820—823.

1380. Tselpanow, G. J. [*Ueber das Problem der Raumwahrnehmung.*] Voprosi Philos. 8.

1381. Ueberhorst, C. *Die psychischen Factoren in der Gesichtswahrnehmung.* III. intern. Congr. f. Psychol. 276—278.

1382. Uhthoff, W. *Weitere Beiträge zum Sehenlernen Blindgeborener und später mit Erfolg operirter Menschen, sowie zu dem gelegentlich vorkommenden Verlernen des Sehens bei jüngeren Kindern nebst psychologischen Bemerkungen bei totaler congenitaler Amaurose.* Zeitschr. f. Psychol. **14**, 197—241.

S. auch 951, Vg.

1383. Bosanquet, B., Hodgson, S. H., Moore, G. E. *In what Sense, if any, do Past and Future Time Exist?* Mind **6** (22), 228—240. (Apr.) (**15**, 354.)
1384. Bramwell, M. *On the Appreciation of Time by Somnambules.* III. intern. Congr. f. Psychol. 417—419.
1385. Crawley, E. S. *Number Systems.* Pop. Sc. Mo. **51**, 524—533.
1386. Lechalas, G. *L'infini mathématique, par L. Couturat.* Rev. de Mét. et de Mor. **5**, 462—488, 620—643.
1387. Lobsien, M. *Ueber das Wesen der Zahl.* Zeitschr. f. Philos. u. Pädag. **4**, 261—276. (**17**, 463.)
1388. Nys, D. *La notion de temps d'après saint Thomas d'Aquin.* Rev. Néo-Scol. **4**, 28—43, 225—246, 367—374.
1389. Russell, B. *On the Relations of Number and Quantity.* Mind **6**, 326—341.
1390. Seashore, C. E. *Influence of the Rate of Change upon the Perception of Differences in Pressure and Weight.* Stud. from the Yale Psychol. Labor. **4**, 27—61. 1896. (Ref. folgt.)
1391. Stern, L. W. *Die Auffassung von Veränderungen.* III. intern. Congr. f. Psychol. 185—187.
1392. — *Theorie der Veränderungsauffassung.* Habilitationsschrift. Breslau, Preufs u. Jünger. 36 S.
1393. — *Psychische Präsenzzeit.* Zeitschr. f. Psychol. **13**, 325—349.
1394. Vintschgau, M. v., und Durig, A. *Zeitmessende Versuche über die Unterscheidung zweier elektrischer Hautreize.* Pflüger's Arch. **69**, 307—385.
1395. Witasek, St. *Beiträge zur Psychologie der Komplexionen.* Zeitschr. f. Psychol. **14**, 401—435.

IX. Bewufstsein und Unbewufstes. Aufmerksamkeit. Schlaf. Ermüdung.

1396. Bell, C. *The Sub-conscious Mind; Subliminal Consciousness.* Med.-Leg. Jour. **15**, 129—144.
1397. Ferrari, G. C. *Ricerche sperimentali sui dati immediati della coscienza.* III. intern. Congr. f. Psychol. 225.
1398. Haberda, A., u. Reiner, M. *Ueber die Ursache des raschen Eintrittes der Bewufstlosigkeit bei Erhängten.* Viertelj.-Schr. f. ger. Med. (3.), **13** (1), 155—159.
1399. Kohlhofer, M. *Zur Controverse über bewufste und unbewufste psychische Akte.* (Schlufs.) Philos. Jahrb. **10**, 49—60.

1400. Langwieser, K. *Der Bewufstseinsmechanismus im Gehirne des Menschen.* Wien, F. Deuticke. 68 S.
1401. Lipps, Th. *Der Begriff des Unbewufsten in der Psychologie.* III. intern. Congr. f. Psychol. 146—164.
1402. Myers, F. W. *De la conscience subliminale.* Annales des Sciences Psychiques 7, 276—302.
1403. Ranschburg, P. *Studien über das normale und hysterische Bewufstsein.* In: Ranschburg und Hajós, Beiträge z. Psychol. d. hyster. Geisteszust., Leipzig u. Wien. 31—65.
1404. Rehmke, J. *Die Bewufstseinsfrage in der Psychologie.* Zeitschr. f. imman. Philos. 2, 346—369. (**16**, 313.)
1405. Waldstein, L. *The Subconscious Self and its Relation to Education and Health.* New York, Scribners. 171 S.

1406. Birch, L. A. *Distraction by Odors.* Am. Journ. of Psychol. **9** (1), 45—55. (**17**, 463.)
1407. Geyser, J. *Ueber den Einflufs der Aufmerksamkeit auf die Intensität der Empfindung. Historisch-kritische Untersuchung.* Dissert. München. 106 S.
1408. Kreibig, J. Cl. *Die Aufmerksamkeit als Willenserscheinung. Ein monographischer Beitrag zur descriptiven Psychologie.* Wien, A. Hölder. 95 S. (**19**, 233.)
1409. Külpe, O. *Ueber den Einflufs der Aufmerksamkeit auf die Empfindungsintensität.* III. intern. Congr. f. Psychol. 180—182. (Ref. folgt.)
1410. — *Zur Lehre von der Aufmerksamkeit.* Zeitschr. f. Philos. u. philos. Kritik **110**, 1—39. (**16**, 159.)
1411. Moyer, F. E. *A Study of Certain Methods of Distracting the Attention* Am. Journ. of Psychol. 8 (3), 405—413. (**16**, 225.)
1412. Sanctis, S. de. *Lo studio dell' attenzione conativa. Ricerche sperimentali.* Atti della Soc. Rom. di Antrop. 4 (2), 281—299.
1413. — *Ricerche psicofisiologiche sull' attenzione dei normali e dei psicopatici.* Rom, Tip. I. Ortero. 48 S. — Bull. della Soc. Lancis. degli Ospedali di Roma, Jahrg. 17, fasc. 2, 1—15. (**19**, 234.)
1414. Schuyten, M. C. *Influence des variations de la température atmosphérique sur l'attention volontaire des élèves.* (*2. communication.*) Bullet. de l'Acad. roy. des sc. de Belgique (3.), **34**, 367—392.
1415. Schwarz, H. *Das Bemerken.* III. intern. Congr. f. Psychol. 241—243.
1416. Ueberhorst, K. *Das Wesen der Aufmerksamkeit und der geistigen Sammlung.* Arch. f. syst. Philos. 4, 65—77.

1417. Bigelow, J. *The Mystery of Sleep.* New York, Harper. 147 S.
1418. Buck, D. de, et Moor, L. de. *La théorie moderne du sommeil.* Belg. Méd., 1896, **3**, 684—690.
1419. Dugas, L. *Le sommeil et la cérébration inconsciente.* Rev. philos. **43**, (4), 410—421. (**15**, 353.)

1420. Howell, W. H. *A Contribution to the Physiology of Sleep, Based upon Plethysmographic Experiments.* Journ. of Experim. Medic. **2** (3), 313—345. (**16**, 303.)

1421. Janet, Pierre. *L'insomnie par idée fixe subconsciente.* Extr. d. l. Presse méd. (61). Paris, G. Carré & C. Naud. 32 S.

1422. Lahusen. *Schlaf und Schlaflosigkeit.* Deutsche Med. Ztg. **18**, 319, 327.

1423. Learned, J. B. *A New Method of Inviting Sleep.* Jour. Am. Med. Ass. **29**, 627.

1424. Maddan, H. P. *The Physiology of Sleep.* Mass. Med. Jour. **17**, 433—443.

1425. Manacéine, M. de. *Sleep: its Physiology, Hygiene and Psychology.* Trans. fr. Russian by E. Jaubert. (Contemp. Sc. Ser.), London, W. Scott; New York, Scribners. VII u. 341 S.

1426. Michelson, Ed. *Untersuchungen über die Tiefe des Schlafes.* Kraepelin's Psychol. Arbeiten **2**, 84—117.

1427. Patrick, G. T. W., and Gilbert, J. A. *On the Effects of Loss of Sleep.* Univ. of Iowa Stud. in Psychol. **1**, 40—62.

1428. Poix, G. *Étude physiologique du sommeil et de son hygiène.* Rev. d. Rev. **22**, 423—432.

1429. Roemer, E. *Ueber einige Beziehungen zwischen Schlaf und geistigen Thätigkeiten.* III. intern. Congr. f. Psychol. 353—355. (Ref. folgt.)

1430. Rosenbach, O. *Der Mechanismus des Schlafes.* III. intern. Congr. f. Psychol. 423—427.

1431. Schleich, C. L. *Schmerzlose Operationen. Oertliche Betäubung mit indifferenten Flüssigkeiten. Psychophysik des natürlichen und des künstlichen Schlafes.* 2. Aufl. Berlin, J. Springer. 268 S. (**16**, 301.)

1432. Ullrich, M. W. *Der Schlaf und das Traumleben. — Geisteskraft und Geistesschwäche.* 3. Aufl. Biblioth. d. Selbst- u. Menschenkenntnifs u. Erziehung (8). Berlin, Selbstverl. 52 S.

1433. Vespa, B. *Il sonno ed i sogni nei neuro- e psicopatici.* Bull. Soc. Lancis. **17** (1), 193—219.

1434. Visintainer, B. *Saggio di Ipnologia in relazione alle dottrine antropologiche di Antonio Rosmini.* Progr. Rovereto. 31 S.

1435. Wetterstrand, O. G. *Ueber den künstlich verlängerten Schlaf, besonders bei der Behandlung von Hysterie.* III. intern. Congr. f. Psychol. 361—363.

Traum s. XI b. Hypnotismus XIV b.

1436. Aschaffenburg, G. *Experimentelle Studien über Associationen.* II. Theil: *Die Associationen in der Erschöpfung.* Kraepelin's Psychol. Arb. **2**, 1—83.

1437. Cossmann. *Ueber die Hygiene der geistigen und körperlichen Arbeit.* Pädagog. Arch. **39**, 645—663.

1438. Ebbinghaus, H. *Ueber eine neue Methode zur Prüfung geistiger Fähigkeiten und ihre Anwendung bei Schulkindern.* Zeitschr. f. Psychol. **13**, 401—459. Auch sep. Hamburg u. Leipzig, L. Vofs.

1439. — *Une nouvelle méthode d'appréciation des capacités intellectuelles.* Rev. Scient. (4.), **8**, 424—430.

1440. Elsenhans, T. *Nachtrag zu Ebbinghaus' „Combinationsmethode".* Zeitschr. f. Psychol. **13**, 460—463.

1441. Friedrich, Joh. *Untersuchungen über die Einflüsse der Arbeitsdauer und der Arbeitspausen auf die geistige Leistungsfähigkeit der Schulkinder.* Hamburg, L. Vofs. 55 S.
1442. — *Untersuchungen über die Einflüsse der Arbeitsdauer und der Arbeitspausen auf die geistige Leistungsfähigkeit der Schulkinder.* III. internat. Congr. f. Psychol. 446—448.
1443. Henri, V. *Etude sur le travail psychique et physique.* Ann. psychol. **3**, 232—278. (**17**, 159.)
1444. Kraepelin, E. *Ueber geistige Arbeit.* 2. Aufl. Jena, G. Fischer. 30 S.
1445. — *Zur Ueberbürdungsfrage.* Jena, G. Fischer. 41 S.
1446. Krauss, Fr. *Die Ermüdung als ein Maafs der Constitution.* Biblioth. medica (3). Cassel u. Stuttgart, E. Nägele. 46 S.
1447. O'Shea, M. V. *Signs of Fatigue in the School-Room.* Primary Educat. Febr., März.
1448. Ovio, G. *Fenomeni della fatica oculare.* Arch. di ottalmol. **4** (9—10), 277—296 u. (11—12), 360—382. (**16**, 306.)
1449. Patrick, G. T. W. *Fatigue in School-Children: A Review of the Experiments of Friedrich and Ebbinghaus.* Univ. of Iowa Stud. in Psychol. **1**, 77—86.
1450. Shepherd, J. Franz. *The conditions of Fatigue in Reading.* III. intern. Congr. f. Psychol. 454.
1451. Telyatnik, F. K. [*Ueber psychische Ermüdung bei Studenten.*] Vestnik Klin. etc. (St. Petersb.), **12**, 293—355.
1452. Tissié, P. *La Fatigue et l'entrainement physique.* Paris, F. Alcan.
1453. Ulrich, C. J. *Rest.* Jour. Am. Med. Ass. **29**, 724—727.
1454. Vannod, Th. *La fatigue intellectuelle et son influence sur la sensibilité cutanée.* Rev. méd. de la Suisse romande (1).
1455. Wagner, Ludw. *Unterricht und Ermüdung. Ermüdungsmessungen an Schülern des neuen Gymnasiums in Darmstadt.* Samml. v. Abhandl. a. d. Geb. d. pädagog. Psychol. u. Physiol. **1** (4). Berlin, Reuther u. Reichard. 134 S. (**17**, 299.)
1456. Weygandt, W. *Ueber den Einflufs des Arbeitswechsels auf fortlaufende geistige Arbeit.* Kraepelin's Psycholog. Arb. **2**, 118—202.

X. Uebung. Association und Gedächtnifs.

1457. Adamkiewicz, A. *Gedächtnifsstutzigkeit.* Wiener Med. Wchschr. 753.
1458. Binet, A. *Notes on the Experimental Study of Memory.* (Tr. by H. C. Warren.) Amer. Natural. **31**, 912—916.
1459. — *Das Gedächtnifs der Schachspieler. Eine psychologische Studie über das Blindspiel.* Aus dem Französischen. Aus: Berliner Schachztg. Berlin, M. Günther. 103 S.

1460. Cohn, J. *Experimentelle Untersuchungen über das Zusammenwirken des akustisch-motorischen und des visuellen Gedächtnisses.* Ztschr. f. Psychol. **15**, 161—183.

1461. — *Beiträge zur Kenntnifs der individuellen Verschiedenheiten des Gedächtnisses.* III. intern. Congr. f. Psychol. 456—457.

1462. Courtier, J. *Communication sur la mémoire musicale.* III. intern. Congr. f. Psychol. 238—240. (Ref. folgt.)

1463. Eldridge-Green, F. W. *Memory and its Cultivation.* New York, D. Appleton & Co. 311 S.

1464. Flournoy, Th. *Sur l'association des chiffres chez les divers individus.* III. intern. Congr. f. Psychol. 221—222. (Ref. folgt.)

1465. Guiccardi, G., u. Ferrari, G. C. *Di alcuni associazioni verbali.* Riv. Sperim. di Freniatr. **23**, 649—672. (**17**, 300.)

1466. — — *Il calculatore mentale „Zaneboni". Contributo alla Psicologia delle memorie parziali.* Riv. di Freniatr. **23** (1 u. 2), 132—159 u. 407 bis 429. (**16**, 314.)

1467. Herrick, C. L. *The Propagation of Memories.* Psychol. Rev. **4** (3), 294—296. (**18**, 165.)

1468. Hawkins, Ch. J. *Experiments on Memory Types.* Psychol. Rev. **4** (3), 289—294. (**18**, 165.)

1469. Hirth, G. *Thesen zu einer Lehre von den „Merksystemen".* III. intern. Congr. f. Psychol. 458—473. (Ref. folgt.)

1470. Jost, A. *Die Associationsfestigkeit in ihrer Abhängigkeit von der Vertheilung der Wiederholungen.* Zeitschr. f. Psychol. **14**, 436—472. Diss. Göttingen. 41 S.

1471. Kallas, R. G. *System der Gedächtnifslehre.* Dorpat (Jurjew), Laakmann.

1472. Linaker, A. *Sui calcolatori mentali Notizie storiche.* Riv. di Freniatr. **23** (2), 429—437. (**16**, 314.)

1473. Regnault, F. *Des associations d'idées dans le génie.* Médecine Mod. **8**, 255—257.

1474. Scripture, W. E., Cooke, C. W. and Warren, M. C. *Researches on Memory for Arm-Movements.* Stud. from the Yale Psychol. Labor. **5**, 90—92. (Ref. folgt.)

1475. Stetson, G. R. *Some Memory Tests of Whites and Blacks.* Psychol. Rev. **4** (3), 285—289. (**18**, 164.)

1476. Strümpell, A. von. *Zur Pathologie des Gedächtnisses.* III. intern. Congr. f. Psychol. 290—291.

1477. Surbled. *La mémoire, étude de psycho-physiologie.* (Suite.) Sc. Cathol., 1896, 897, 1112.

1478. Talbot, Ellen B. *An Attempt to Train the Visual Memory.* Am. Journ. of Psychol. **8** (3), 414—417. (**15**, 319.)

1479. Tschisch, W. v. *Ueber das Gedächtnifs f. Sinneswahrnehmungen.* III. internat. Congrefs f. Psychologie. 95—109. (Ref. folgt.)

1480. Vaschide, N. *Recherches expérimentales sur la mémoire des lignes.* III. intern. Congr. f. Psychol. 454—455.

S. auch 272, 383, 384, 392, 397, 811, 1973, 2008, 2037, 2133, 2271.

XI. Vorstellungen.

a. Wahrnehmung. Auffassung. Erinnerung.

1481. Baquis, E. *Esiste una imagine visiva cerebrale?* Ann. d. Ottal. **26**, 257—274.
1482. Bieroliet, J. J. van. *Images sensitives et images motrices.* Rev. philos. **44**, 113—128. (Aug.) (**16**, 443.)
1483. Bocci, B. *L'imagine visiva cerebrale. Contributo all' ottica fisiologica.* Ann. d. Ottal. **26**, 223—256. (**17**, 290.)
1484. — *Ancora sull' imagine visiva cerebrale.* Siena.
1485. Cron, L., u. Kraepelin, E. *Ueber die Messung der Auffassungsfähigkeit.* Psychol. Arbeiten **2**, 203—325.
1486. Henri, V. et C. *Enquête sur les premiers souvenirs de l'enfance.* Année psychol. **3**, 184—198. (**16**, 229.)
1487. Hobhouse, L. T. *Some Problems of Conception.* Mind (N. S.), **6**, 145—163.
1488. Ivanowski, W. N. [*Geschichte der Apperceptionslehre in der Psychologie*] Voprosi Philos. **8**.
1489. Lipps, Th. *Zur Psychologie der Suggestion.* Zeitschr. f. Hypnot. **6**, 94—119. Auch sep. Leipzig, J. A. Barth. 45 S. (**16**, 427.)
1490. — *Zur Psychologie der Suggestion.* 1. u. 2. Nachtrag. Zeitschr. f. Hypnot. **6**, 154—161.
1491. Philippe, J. *Sur les images mentales.* III. intern. Congr. f. Psychol. 235—237.
1492. — *Sur les transformations de nos images mentales.* Rev. philos. **43** (5), 481—493. (**16**, 229.)
1493. — *Un récensement d'images mentales.* Rev. philos. **44** (11), 508—524. (**18**, 460.)
1494. Philipps, D. E. *Genesis of Number-Forms.* Am. Journ. of Psychol. **8** (4), 506—527. (**17**, 156.)
1495. Pillsbury, W. B. *A Study in Apperception.* Diss. Ithaca. 79 S. Auch: Am. Journ. of Psychol. **8** (3), 315—393. (**18**, 459.)
1496. Quantz, J. O. *Problems in the Psychology of Reading.* Psychol. Rev. Monogr. Suppl. **2** (1), 51 S. (**19**, 77.)
1497. Ranschoff. *Ueber Erinnerungstäuschungen.* Allg. Zeitschr. f. Psychiatr. **53**, 933—944.
1498. Rice, F. J. *The Size-Weight Illusion among the Blind.* Stud. from the Yale Psychol. Labor. **5**, 81—87. (Ref. folgt.)
1499. Schrenck-Notzing v., Parish, Offner, Minde, Lipps. *Discussion über die Psychologie der Suggestion.* Zeitschr. f. Hypnot. **6**, 120—128. (**16**, 427.)
1500. — *Ueber Suggestion und Erinnerungsfälschung im Berchtold-Procefs.* Zeitschr. f. Hypnot. **5**, 128—179, 277—306, 307—331. Auch sep. Leipzig, J. A. Barth. 111 S.

1501. Sergi, G. *Intorno al processo fisiologico nelle percezioni.* Riv. Quindicin. d. Psicol. **1**, 1—4.

1502. Singer, E. A. *Studies in Sensation and Judgment.* (Stud. fr. Harvard Psychol. Lab.) Psychol. Rev. **4**, 250—271.

1503. Steffan, P. *Wie kommt der Mensch zum vernunftsgemäfsen Gebrauch seiner Sinnesorgane?* Org. d. Taubst.-Anst. in Deutschl. **43**, 161—175.

1504. Vaschide, N. *La localisation des souvenirs.* Année psychol. **3**, 199—224. (**16**, 318.)

1505. Vogt, O. *Die Zielvorstellung der Suggestion.* Zeitschr. f. Hypnot. **5**, 332—342.

1506. Washburn, Margaret. *The Procefs of Recognition.* Philos. Rev. **6** (3), 267—274. (**16**, 444.)

Suggestion XIV b.

b. Phantasie. Traum. Hallucination.

1507. Angell, J. R. *Thought and Imagery.* Discussion. Philos. Rev. **6** (6), 646—651.

1508. Bager-Sjögren, J. *Ist es möglich, durch eine internat. Hallucinationsstatistik einen Beweis zu erbringen für die Existenz telepathischer Einwirkungen?* III. intern. Congr. f. Psychol. 394—402.

1509. Baudi di Vesme, C. *Un sogno veridico.* Arch. di Psichiatr. **18**, 596—597.

1510. Cameron, A. *The Imagery of One early made Blind.* Psychol. Rev. **4** (4), 391 u. 392.

1511. Clavière, J. *La rapidité de la pensée dans le rêve.* Rev. philos. **43** (5), 507—512. (**15**, 235.)

1512. Dugas, L. *Le souvenir du rêve.* Note. Rev. philos. **44**, 220—223. (**16**, 445.)

1513. Foltz, O. *Die Phantasie in ihrem Verhältnifs zu den höheren Geistesthätigkeiten.* Pädagog. Magaz. (89). Langensalza, H. Beyer u. Söhne. 31 S.

1514. Franklin, C. L. *The Color-Vision of Approaching Sleep.* Psychol. Rev. **4** (6), 641—643.

1515. Goblot, E. *Sur le souvenir du rêve.* Note. Rev. philos. **43**, 672; **44**, 329.

1516. Hauck, G. *Ueber innere Anschauung und bildliches Denken.* Berlin. 20 S.

1517. Janet, Pierre. *Sur les divinations par les miroirs et les hallucinations subconscientes.* Conférence faite devant la soc. des amis de l'univ. le 28 mars.

1518. Liébeault. *Communication des pensées par suggestion mentale.* III. intern. Congr. f. Psychol. 427.

1519. Parish, Edm. *Zur Kritik des telepathischen Beweismaterials.* Leipzig, J. A. Barth. 48 S. (**16**, 455.)

1520. Pitres, A. *Etude sur les sensations illusoires des amputés.* Ann. méd.-psychol. (8.), **5** (1, 2), 5—19, 177—192.

1521. Sanctis, Sante de. *Emozioni e Sogni.* III. intern. Congr. f. Psychol. 348—352.

1522. Sanctis, Sante de, e Montessori, Maria. *Sulle cosidette allucinazioni antagonistiche.* Il Policlinico **4**. 17 S. (**15**, 238.)
1523. Seashore, C. E. *Weber's Law in Illusions.* Stud. from the Yale Psychol. Labor. **4**, 61—68. 1896. (Ref. folgt.)
1524. Sidgwick, Frau. *On a Statistical Enquiry into Hallucinations.* III. intern. Congr. f. Psychol. 390—393.
1525. Silva, L. *Un fenomeno telepatico in una bambina di cinque anni.* Arch. di Psichiatria **18**, 411—415.
1526. Thomayer et Simerka. *La signification de quelques rêves.* Rev. neurolog. **5** (4), 98—101. (**15**, 236.)
1527. Vold, J. Mourly. *Einige Experimente über Gesichtsbilder im Traum.* III. intern. Congr. f. Psychol. 355—357.
1528. Woodworth, R. S. *Note on the Rapidity of Dreams.* Psychol. Rev. **4** (5), 524—526. (**17**, 302.)

S. auch 362, 363, 2171 ff.

c. Sprache.

1529. Albrecht, G. *Bericht über das Jahr 1896 aus der Poliklinik für Sprachstörungen zu Berlin.* Mon.-Schr. f. d. ges. Sprachheilk. **7**, 332—338.
1530. Barberá, F. *Fisiologia e higiena de la vóz.* Valencia, Alufre. 252 S.
1531. Bell, A. M. *The Science of Speech.* Washington, Volta Bureau. 55 S.
1532. Bolton, H. C. *The Language Used in Talking to Domestic Animals.* Am. Anthrop. **10**, 65—90, 97—113.
1533. Brinton, D. G. *Man's Speech to Brutes.* Science, N. S., **5**, 835—836.
1534. Erdmann, B. *Die psychologischen Grundlagen der Beziehungen zwischen Sprechen und Denken.* Arch. f. syst. Philos. **3** (2), 150—173. (Ref. folgt.)
1535. Grasserie, R. de la. *Des causes efficientes et téléologiques dans les faits linguistiques et juridiques.* Rev. philos. **44**, 251—282. (**17**, 305.)
1536. Gregorio, G. de. *Glottologia.* Mailand, Hoepli. 1896. XXXII u. 318 S.
1537. Gutzmann, H. *Die Sprache des Kindes und der Naturvölker.* III. intern. Congr. f. Psychol. 434—435. (Ref. folgt.)
1538. Keraval, P. *Le langage écrit, ses origines, son développement et son mécanisme intellectuel.* Paris. 196 S.
1539. Marie, P. *L'évolution du langage considérée au point de vue de l'aphasie.* Presse médicale (29. Dec.).
1540. Marty, A. *Sprache und Abstraction.* III. intern. Congr. f. Psychol. 281—283.
1541. — *Ueber die Scheidung von grammatischem, logischem und psychologischem Subject resp. Prädicat.* Arch. f. syst. Philos. **3** (2 u. 3), 174—190 u. 294—333. (**17**, 303.)
1542. Peeters. *Langage et pensée.* Rev. d. Quest. Scient. 139.
1543. Reichel, W. *Sprachpsychologische Studien. Vier Abhandlungen über Wortstellung und Betonung des Deutschen in der Gegenwart, Sparsamkeit, Begründung der Normalsprache.* Halle, M. Niemeyer. 337 S. (**17**, 303.)
1544. Speranski, W. *Essai sur l'origine psychologique des métaphores.* Rev. philos. **44** (11 u. 12), 494—507 u. 605—621. (**19**, 312.)

1545. Stanley, H. M. *Language and Image.* Psychol. Rev. **4** (1), 67—71. (**17**, 302.)

1546. Stein, L. *Psychischer Ursprung und socialer Charakter der Sprache.* Deutsche Rdsch. **90**, 206—217.

1547. Timmermans, A. *De la permutation du son; nouvelle contribution à la physiologie du langage.* Arch. d. Sc. Méd. d. Bucarest **2**, 30—54.

S. auch 206, 232, 400, 1962, 2187, 2188, Aphasie III d 795 ff.

d. Denken u. Erkennen. Ich u. Aufsenwelt.

1548. Ambrosi, L. *Le creazioni dello spirito nella conoscenza sensitiva.* Riv. Ital. di Filos. **12** (1), 145—174 u. (2), 121—148.

1549. Baker, Smith. *The Identification of the Self.* Psychol. Rev. **4** (3), 272—284. (**17**, 158.)

1550. Balfour, A. J. *Les bases de la croyance.* Trad. par G. Art. Paris, Montgrédieu. XI u. 289 S.

1551. Bergmann, J. *Die Gegenstände der Wahrnehmung und die Dinge an sich.* Zeitschr. f. Philos. u. Phil. Kr. **110**, 39—104.

1552. Billia, L. M. *L'intelligenza.* Nuov. Risorg., 1896, 284.

1554. Bowne, B. P. *Theory of Thought and Knowledge.* New York, Harper and Bros. 402 S.

1555. Bradley, F. H. *Appearance and Reality.* 2d ed. rev'd, w. Appendix. London, Sonnenschein; New York, Macmillans. XXIV u. 628 S.

1556. Brochard, V. *De l'erreur.* 2e éd. Paris, F. Alcan. 281 S.

1557. Brunschvigg, L. *La modalité du jugement.* Paris, F. Alcan. 246 S.

1558. Bryant, S. *Variety of Extent, Degree, and Unity in Self-Consciousness.* Mind **6** (21), 71—89. (**17**, 462.)

1559. Buchner, E. F. *Observations on „The Principle of Identity“.* Science, N. S., **6**, 809—810.

1560. Creighton, J. E. *Is the Transcendental Ego an Unmeaning Conception?* Philos. Rev. **6**, 162—169.

1561. De Craene, G. *La formation de nos connaissances.* Rev. Néo-Scol. **4**, 124—143.

1562. Drews, A. *Das Ich als Grundproblem der Metaphysik.* Freiburg i. B., Mohr. 322 S. (**19**, 224.)

1563. Egger, L. *Das Problem der Urtheilsfunction.* **1.** (Progr.) Oberhollabrunn, 1896. 24 S.

1564. Engelmeier, P. [*E. Mach's Erkenntnifstheorie.*] Voprosi Philos. **8.**

1565. Ferrari, G. C. *Oscillazioni emotive della personalità.* Riv. Sperim. di Freniatr. **23**, 485—489.

1566. — *L' „io“ dei morenti.* Riv. Sperim. di Freniatr. **23**, 490—492.

1567. Fiser, P. R. *Versuch einer Darstellung der Lehre vom Ursprung des Begriffes der Ursache und von der Natur des Causalgesetzes.* Braunau (Progr.) 50 S.

1568. Friedmann, M. *Das Suggestivurtheil bei Naturvölkern.* Monatsschr. f. Psychiat. u. Neurol. **2**, 278—285.

1569. Fullerton, G. S. *The Knower in Psychology.* Psychol. Rev. **4**, 1—26.
1570. Grupp, G. *Die Grundlage des Glaubens.* Philos. Jahrb. **10**, 417—424.
1571. Heyfelder, V. *Ueber den Begriff der Erfahrung bei Helmholtz.* Berlin, R. Gaertner. 81 S.
1572. Hyslop, J. H. *Professor Jastrow's Test on Diversity of Opinion.* Science, N. S., **5**, 275—277.
1573. Jastrow, J. *A Test of Diversity of Opinion.* Science, N. S., **5**, 26.
1574. Jerusalem, W. *Ueber psychologische und logische Urtheilstheorien.* Vierteljahrsschr. f. wiss. Philos. **21** (2), 157—190. (**17**, 307.)
1575. Jong, A. de. *Ueber Zwangsvorstellungen.* Zeitschr. f. Hypnot. **6** (5), 257 u. 258.
1576. Jordan, D. S. *The Stability of Truth.* Pop. Sc. Mo. **50**, 642—654, 749 bis 757.
1577. Knox, How. V. *On the Nature of the Notion of Externality.* Mind **6** (22), 204—227.
1578. Kroll, W. *Antiker Aberglaube.* Sammlg. gemeinverständl. wiss. Vorträge (278). Hamburg, Verlagsanstalt. 43 S.
1579. Ladd, G. T. *Philosophy of Knowledge.* New York, Scribners. XV u. 614 S.
1580. Lilla, V. *Della geneologia delle idee.* Nuov. Risorg., N. S., **7**, 244.
1581. Lindley, E. H. *A Study of Puzzles with Special Reference to the Psychology of Mental Adaptation.* Am. Journ. of Psychol. **8** (4), 431—493. (**17**, 156.)
1582. Lloyd, A. H. *The Stages of Knowledge.* Psychol. Rev. **4** (2), 164—179.
1583. Lourbet, J. *La douleur et l'intelligence.* Rev. Scient., 4. Flg., **7**, 751—753.
1584. Mach, E. *Ueber Gedankenexperimente.* Zeitschr. f. d. Physik. u. Chem. Unterr. **10**.
1585. MacLennan, S. F. *The Impersonal Judgment.* (Diss.) Chicago, Chicago Univ. Press. 49 S.
1586. Marpillero, G. *Le idee della vita e della morte nei bambini.* Riv. Ital. di Filos. **12** (1), 316—353.
1587. Meier, F. *Die Lehre vom Wahren und Falschen bei Descartes und bei Spinoza.* Diss. Leipzig. 52 S.
1588. Moch, G. *Sur la relativité des connaissances humaines.* Rev. Scient. (4.), **8** (4), 104—108.
1589. Möller, P. *Ueber Intelligenzprüfungen.* Diss. Berlin. 32 S. (**17**, 316.)
1590. Ormond, A. T. *The Negative in Logic.* Psychol. Rev. **4** (3), 231—245.
1591. Parker, W. B. *The Psychology of Belief.* Pop. Sc. Mo. **51**, 747—754.
1592. Pfeifer, F. X. *Ueber den Begriff der Auslösung und dessen Anwendbarkeit auf Vorgänge der Erkenntnifs.* Philos. Jahrb. **10**, 369—379.
1593. Pfennigsdorf, E. *Bewufstsein und Erkenntnifs.* Zeitschr. f. Philos. u. philos. Kritik **111**, 81—106.
1594. Pöhlmann, H. *Die Erkenntnifstheorie Rud. Herm. Lotze's.* (Diss.) Erlangen. 63 S.
1595. Regnault, F. *La logique considerée au point du vue anthropologique.* Rev. de Psychiat., N. S., 269—276.
1596. Ribot, Th. *L'évolution des idées générales.* Paris, F. Alcan. 260 S. (**17**, 309.)

1597. Romano, P. *Le origini delle idee e delle conoscenze, secondo A. Conti.* Asti, Borignolo.

1598. Schultz, J. *Bemerkungen zur Psychologie der Axiome.* Progr. des Sophien-Realgymn., Berlin, R. Gaertner. 30 S. (**17**, 306.)

1599. Schwarz, H. *Descartes' Untersuchungen über die Erkenntnifs der Aufsenwelt.* Zeitschr. f. Philos. u. philos. Kritik **110**, 105—123.

1600. — *Die Lehre vom Inhalt und Gegenstand der Vorgänge des Gegenstandsbewufstseins in Uphues' Psychologie des Erkennens.* Arch. f. syst. Philos. **3** (3), 334—373. (**17**, 307.)

1601. Scott, A. *Les idées sur la mort.* Rev. Scient. (4.), **7** (2), 42—51.

1602. Segond, J. *Essai sur l'identité. le principe, son origine, son application.* Ann. de Philos. Chrét. **36**, 5—22.

1603. Simmel, G. *Ueber den Unterschied der Wahrnehmungs- und der Erfahrungsurtheile.* Kantst. **1**, 416—425.

1604. Strümpell, L. *Die Unterschiede der Wahrheiten und Irrthümer.* Leipzig, Abel u. Müller. 58 S.

1605. Tufts, J. H. *Can Epistemology be based on Mental States?* Philos. Rev. **6**, 577—592.

1606. Uphues, G. *Das Bewufstsein der Transscendenz.* Viertelj. f. wiss. Philos. **21** (4), 453—473. (**19**, 76.)

1607. Urban, W. M. *The Psychology of Sufficient Reason.* Psychol. Rev. **4** (4), 361—373. Auch: Princeton Contrib. to Psychol. **2** (2), 77—89. (**17**, 309.)

1608. Vasnai, A. [*Idee und Urtheil.*] Bölcs. Fol.

1609. Wolff, G. *Zur Psychologie des Erkennens.* Leipzig, W. Engelmann. 34 S.

S. auch 202, 210, 288, 294, 1438, 1439.

XII. Gefühle.

a. Allgemeines. Affecte.

1610. Anfosso, L. *Sur le sentiment de l'honnêteté dans les enfants.* III. intern. Congr. f. Psychol. 435—436.

1611. Bechterew. *Die Erröthungsangst als eine besondere Form krankhafter Störung.* Neurol. Centralb. **16**, 386—391. (**17**, 467.)

1612. Bikeles, G. *Zwei philosophische Essays. 1. Zur Genese der menschlichen Affecte.* Lemberg, Selbstverlag. 1—31. (**18**, 316.)

1613. Binet, A. *Réflexions sur le paradoxe de Diderot.* Année Psychol. **3**, 279—295. Rev. des Rev. **21**, 214—227. (**17**, 158.)

1614. — *The Paradox of Diderot.* (Tr. fr. Année Psychol.) Pop. Sc. Mo. **51**, 539—543.

1615. Campbell, H. *The Physiology of the Emotions.* Nature **56**, 305—306.
1616. Collins, M. *Lust und Schmerz. Eine Abhandlung über den praktischen Occultismus für die Leser des „Licht auf den Weg“.* Aus d. Engl. von F. Hartmann. Aus Lotosblüthen. Leipzig, W. Friedrich. 22 S.
1617. Dumas, G. *Recherches expérimentales sur l'excitation et la dépression.* Rev. philos. **43** (6), 623—634. (**18**, 165.)
1618. Ehrenfels, C. *Die Intensität der Gefühle.* Zeitschr. f. Psychol. **16**, 49—70.
1619. Ferrero, G. *The Fear of Death.* (Tr. fr. Rev. Scient.) Pop. Sc. Mo. **52**, 236—240.
1620. Fischer, P. *Darstellung und Kritik der Hauptansichten über die Natur der Gefühle in der neuesten Psychologie.* Diss. Zürich. 102 S.
1621. Frank, E. *L'amour platonique.* Rev. Cath. des Rev. **5**, 214—218.
1622. Gutberlet, C. *Neues und Altes über das Gefühl.* Pädag. Monats. **3**, 6 ff., 57 ff.
1623. Halévy, E. *L'explication du sentiment.* Rev. de Mét. et de Mor. **5**, 703—724.
1624. Hall, G. Stanley. *A Study of Fears.* Amer. Journ. of Psychol. **8** (2), 147—249. (**18**, 165.)
1625. —, and Allin, Arth. *The Psychology of Tickling, Laughing and the Comic.* Am. Journ. of Psychol. **9** (1), 1—41. (**19**, 80.)
1626. Hellwig, B. *Die vier Temperamente bei Erwachsenen.* 3. Aufl. Paderborn, J. Esser. 99 S.
1627. Joly, H. *La psychologie des sentiments.* (L'émotion.) Le Corresp., N. S., **69**, 339—363.
1628. Irons, D. *The Nature of Emotion.* Philos. Rev. **6** (3 u. 5), 242—256 u. 470—496. (**18**, 165.)
1629. — *The Primary Emotions.* Philos. Rev. **6** (6), 626—645.
1630. Kreider, M. K. *Fear, a Case.* Jour. Orific. Surg. **6**, 162—169.
1631. Kurnig. *Das Sexualleben und der Pessimismus.* Leipzig, Spohr. 46 S.
1632. Lévêque, Ch. *La psychologie des sentiments.* Journ. des Savants. (März, Mai, Aug., Sept.)
1633. Mancini, E. *Fisiologia del Riso.* Rom.
1634. — *Le rire.* Rev. des Rev. **21**, 365—371.
1635. Mauclair, C. *Comment j'étudiai la Tristesse.* Nouvelle Rev. **10**, 231—355.
1636. Mills, W. *A Study of Fear.* Science, N. S., **5**, 153.
1636a. Moll, A. *Untersuchungen über die Libido sexualis.* Bd. I, Theil I. Berlin, Fischer. 310 S.
1637. Neisser, K. *Die Entstehung der Liebe. Zur Geschichte der Seele.* Wien, Konegen. VII u. 100 S.
1638. Oswald, J. L. *The Influence of Emotion.* Mod. Med. and Bacter. Rev. **6**, 28—31.
1639. Parr, F. *La liaison causale des émotions et de la circulation sanguine périphérique.* Rev. Philos. **43**, 504—507. (**18**, 165.)
1639a. Pekár, K. *Positiv Aesthetika.* Budapest. 679 S.
1640. Phillips, F. *Moods, Their Mental and Physical Character.* London, J. & A. Churchill. 16 S.
1641. Pitres et Regis. *La phobie de la rougeur.* Arch. d. Neurol. **3** (13).

1642. Rehmke, J. *Zur Lehre vom Gemüth.* Zeitsch. f. imman. Philos. 2, 389—510. Auch sep.: Berlin, Philos.-histor. Verlag. 122 S. 1898. (Ref. folgt.)

1643. Ribot, Th. *L'abstraction des émotions.* III. intern. Congr. f. Psychol. 222—224.

1644. — *L'abstraction des émotions.* Année psychol. 3, 1—9. (16, 319.)

1645. — *The Psychology of the Emotions.* (Trans.) Contemp. Sc. Ser. London. W. Scott; New York, Scribners. XIX u. 455 S.

1646. Rulison, H. F. *The Mechanism of Sympathy.* Open Court 11 (2), 99—115. (18, 166.)

1647. Sergi, G. *Dove è la sede delle emozioni?* III. Intern. Congr. f. Psychol. 74—79.

1648. Serrano, G. *Psicologia del Amor.* 2d. ed. Madrid, Suarez.

1649. Soury, J. *Théorie des émotions.* Ann. Medic.-Psychol. 6, 247—262.

1650. Surbled. *Le tempérament: étude de physiologie nerveuse.* Rev. d. Quest. Sc.. 11, 384—412.

1651. Ullrich, M. W. *Der Geschlechtstrieb und sein Einflufs auf den Gesundheitszustand, den Charakter und das gesellschaftliche Leben. Eine physiologisch-psychologische Studie.* Biblioth. d. Selbst- u. Menschenkenntnifs u. Erziehg. (12). Berlin, Selbstverl. 32 S.

S. auch 151, 381, 812, 813, III f., XIII c.

b. Aesthetik.

1652. Arnoult, L. *L'optique physiologique et l'esthétique visuelle.* Rev. Philos. 44, 110—111.

1653. — *Traité d'esthétique visuelle transcendentale.* Paris, Mendel.

1654. Basch, V. *De la méthode en esthétique.* III. intern. Congr. f. Psychol. 246—249.

1655. — *Essai critique sur l'Esthétique de Kant.* Paris, F. Alcan. XIV und 623 S.

1656. Bois, J. *L'esthétique des esprits et celle des symbolistes.* Rev. des Rev. 20, 405—420.

1657. Borelli, P. *Appunti di estetica.* Neapel, La Verità.

1658. Bourgerel, H. *Introduction à la métamusique de Beethoven.* Mercure de France 22, 447—469.

1659. Conze. *Ueber den Ursprung der bildenden Kunst.* Sitzungsb. d. Berl. Akad. 8, 98—109.

1660. Dauriac, L. *La psychologie dans l'opéra français.* Paris, F. Alcan. XXII u. 164 S.

1661. Deike, W. *Die ästhetischen Lehren Trendelenburg's.* Helmstedt. 33 S.

1662. Dessoir, M. *Beiträge zur Aesthetik. I. Seelenkunst und Psychognosis. II. Vom Gegensatz zwischen Wissenschaft und Kunst.* Arch. f. syst. Philos. 3 (3), 374—390 u. 4 (1), 78—98.

1663. Donkin, E. H. *Suggestions on Aesthetic.* Mind 6 (24), 511—525. (17, 464.)

1664. Downey, J. E. *A Musical Experiment.* Am. Journn. of Psychol. 9 (1), 63—69. (18, 462.)

1665. Ferrari, G. C. *Ricerche sperimentali sulla natura dell' emozione musicale.* Riv. Musicale Ital. 4.
1666. Feugère, G. *L'esthétique chrétienne au XIXe siècle.* Ann. de Philos. Crét. 25, 409—424, 670—683.
1667. Fierens-Gevaert, H. *Essai sur l'art contemporain.* Paris, F. Alcan. 175 S.
1668. Frimmel, T. von. *Methodik und Psychologie des Gemäldebestimmens.* Leipzig, G. H. Meyer.
1669. — *Vom Sehen in der Kunstwissenschaft. Eine kunstphilosophische Studie.* Leipzig u. Wien, F. Deuticke. VII u. 42 S. (Ref. folgt.)
1670. Gilman, B. I. *Mr. Santayana's Aesthetics.* Philos. Rev. 6, 401—404.
1671. Goldfriedrich, J. *Kant's Aesthetik.* Leipzig, O. Weber. 227 S.
1672. Goldstein, L. *Die Bedeutung Moses Mendelssohns für die Entwickelung der ästhetischen Kritik und Theorie in Deutschland.* Theil I. Diss. Königsberg. 58 S.
1673. Griveau, M. *Une nouvelle conception de la beauté.* Rev. Gén. Intern. Scient. 2, 29—47.
1674. Handke, H. *Die Theorie der Schönheit räumlicher Formen bei den englischen und deutschen Popularphilosophen im vorigen Jahrhundert.* (Diss.) München, 1896. 67 S.
1675. Helwig, P. J. *Eine Theorie des Schönen. Mathematisch-psychologische Studie.* Amsterdam, Delsman u. Nolthenius. 87 S. (16, 409.)
1676. Hennig, R. *Die Charakteristik der Tonarten.* Berlin, F. Dümmler. 131 S. (16, 220.)
1677. — *Die Aesthetik der Tonkunst.* Leipzig, Barth. 1896. 231 S.
1678. Janet, Paul. *Histoire des doctrines esthétiques en Allemagne: Lessing.* J. des Sav. 143.
1679. Jastrow, J. *L'esthétique populaire des couleurs.* (Trad.) Rev. Scient., 4e S., 7, 465—466.
1680. Lacombe, P. *Du comique et du spirituel.* Rev. de Mét. et de Mor. 5, 571—590.
1681. Lampe, A. [*Naturkräfte u. ästhetische Gesetze.*] St. Petersburg. 199 S.
1682. Lange, K. *Gedanken zu einer Aesthetik auf entwickelungsgeschichtlicher Grundlage.* Zeitschr. f. Psychol. 14, 242—273.
1683. La Tour, M. *L'admiration. Note de psychologie et d'esthétique.* Rev. Néo-Scol. 4, 5—15.
1684. Lee, Vernon and Anstruther-Thomson, C. *Beauty and Ugliness.* Contemporary Rev. (282 u. 283) (Oct. u. Nov.) 544—569 u. 669 688.
1685. Lilly, W. S. *The Theory of the Ludicrous.* Proc. Roy. Inst. Gr. Br. 95—106.
1686. Louis, R. *Musikästhetik.* Allgem. Musikzeitg.
1687. Meyer, E. v. *Schopenhauer's Aesthetik und ihr Verhältniſs zu den ästhetischen Lehren Kant's und Schelling's.* Diss. Halle. 42 S.
1688. — *Schopenhauer's Aesthetik und ihr Verhältniſs zu den ästhetischen Lehren Kant's und Schelling's.* (Abh. z. Philos. u. ihrer Gesch.) Halle, Niemeyer. 82 S.
1689. Middleton, G. A. T. *Deliberate Deception in Ancient Buildings.* Nineteenth Cent. 41, 463—466.

1690. Müller, J. *Eine Philosophie des Schönen in Natur und Kunst.* Mainz, Kirchheim. 272 S.

1691. Neuville, A. de. *Le paradoxe sur la beauté de la femme.* Rev. des Rev. 22, 13—22.

1693. Newington, H. H. *Some Mental Aspects of Music.* Jour. Ment. Sci. **43**, 704—723.

1694. Nobel, N. A. *Schopenhauer's Theorie des Schönen in ihren Beziehungen zu Kant's Kritik der ästhetischen Urtheilskraft.* Diss. Bonn. 56 S.

1695. Obermann, J. *Grundlinien einer psychologischen Aesthetik.* Progr. Wien. 59 S.

1696. Paulhan, Fr. *Psychologie du calembour.* Rev. des deux mondes **142** (4), 862—903.

1697. Pekar, Ch. *La vision centrale et l'esthétique.* Rev. philos. **43**, 512—514. (**18**, 160.)

1698. Petrucci, R. *L'esthétique positive.* Rev. d. Cours et Conf. 693.

1699. Renaudin, P. *Un apôtre de la beauté. — John Ruskin.* La Quinz. 525—539.

1700. Riehl, A. *Bemerkungen zu dem Problem der Form in der Dichtkunst.* Viertelj. f. wiss. Philos. **21** (3), 283—306. (**19**, 312.)

1701. Sanderson, L. J. *A Study in Form.* Jour. Psycho-Asthenics, 1896, **1**, 8—15.

1702. Séailles, G. *Essai sur le génie dans l'art.* 2. éd. Paris, Alcan. VIII u. 313 S.

1703. Sizeranne, R. de la. *Ruskin et la religion de la beauté.* Paris, Hachette & Cie.

1704. Souriau, P. *L'attrait physique et la beauté.* Nouvelle Rev. **19**, 678—697.

1705. Speranski, W. *Essai sur l'origine psychologique des métaphores.* Rev. philos. **44**, 494—507, 605—621.

1706. Spitzer, H. *Kritische Studien zur Aesthetik der Gegenwart.* Leipzig u. Wien, C. Fromme. 87 S.

1707. Stein, H. v. *Vorlesungen über Aesthetik. Nach vorhandenen Aufzeichnungen bearbeitet.* Stuttgart, Cotta. 145 S. (**16**, 417.)

1708. Stern, P. *Einfühlung und Association in der neueren Aesthetik.* Diss. München. 81 S.

1709. Stumpf, C. *Geschichte des Consonanzbegriffs.* I. Theil. Abh. d. Bayr. Ak. d. Wiss. I. Cl. 21 Bd. 1. Abth. 78 S. München. (**16**, 208.)

1710. — *Die pseudo-aristotelischen Probleme über Musik.* Abh. d. Berl. Ak. d. Wissensch. 85 S. (**16**, 208.)

1711. Volkelt, J. *Aesthetik des Tragischen.* München, Beck, 1896. 445 S.

1712. W., A. *La valeur esthétique de la Section Dorée.* Rev. Néo-Scol. **4**, 199—212.

1713. Wachler, E. *Ueber Otto Ludwig's ästhetische Grundsätze.* (Diss.) Berlin. 36 S.

1714. Wilde, N. *The Originality of Aesthetic Feeling.* Psychol. Rev. **4** (2), 188—191.

S. auch 278, 279, 291, 378, 380, 398.

c. Religion.

1715. Bremond, H. M. *Brunetière et la psychologie de la foi.* Études Publ. par les Pères de la Comp. de Jésus **70**, 647—660, 748—764.
1716. Forlong, J. G. R. *Short Studies in the Science of Comparative Religions, Embracing all the Religions of Asia.* London.
1717. Gamble, E. B. *The God-Idea of the Ancients.* New York and London, Putnams. 349 S.
1718. Henning, G. *Religion u. Völkerkunde. Ein Beitrag zur Entwickelungsgeschichte der Religion.* Globus **71**, 125—129.
1719. Kleinpaul, R. *Die Lebendigen und die Todten in Volksglauben, Religion und Sage.* Leipzig, G. J. Göschen. 293 S.
1720. Marshall, H. R. *The Religious Instinct.* Mind **6** (21), 40—58. (**16**, 448.)
1721. — *The Function of Religious Expression.* Mind **6** (22), 182—203. (**16**, 448.)
1722. Regnault, P. *Comment naissent les mythes.* Paris, Alcan.
1723. Royce, J.; Le Conte, J.; Howison, G. H.; Meges, S. E. *The Conception of God.* (Publ'ns Philos. Union Univ. of Cal. I.) New York und London, Macmillans. XXXVIII u. 354 S.
1724. Roure, P. L. *Le problème de la foi chez M. Paul Janet.* Ét. Publ. par les Pères de la Comp. de Jésus **71**, 601—623.
1725. Sabatier, A. *Esquisse d'une philosophie de la religion d'après la psychologie et l'histoire.* Paris, Tischbacher. 415 S.
1726. Solaviow, W. [*Die Gottesidee.*] Voprosi Philos. 8.
1727. Starbuck, Edw. D. *A Study of Conversion.* Amer. Journ. of Psychol. **8** (2), 268—308. (**16**, 449.)
1728. — *Some Aspects of Religious Growth.* Am. Journ. of Psychol. **9** (1), 70—124.
1729. — *Contributions to the Psychology of Religion.* Am. J. of Psychol. **8**, 268—308, **9**, 70—124.
1730. Stein, L. *Origine psychique et caractère sociologique de la religion.* Paris, Girard et Brière.

XIII. Bewegungen und Handlungen.

a. Muskeln.

1731. Benedicenti, A. *Recherches sur la tonicité musculaire.* Arch. Ital. de Biol. **28**, 127—145.
1732. Bernstein, J. *Ueber die Methode der Rheotomversuche und über den Einfluſs der Belastung auf die negative Schwankung des Muskels.* Pflüger's Arch. f. d. ges. Physiol. **67**, 349—372.

1733. Bernstein, J. *Ueber die Latenzdauer der Muskelzuckung.* Pflüger's Arch. f. d. ges. Physiol. **67**, 207—218.

1734. — *Zur Geschwindigkeit der Contractionsprocesse.* Pflüger's Arch. f. d. ges. Physiol. **68**, 95—99.

1735. Chauveau, A., et Tissot, J. *Effets de la variation combinée des deux facteurs de la dépense énergétique du muscle sur la valeur des échanges respiratoires etc.* Comptes rend. **124**, 16—22.

1736. Engelmann, Th. W. *Bemerkungen zu J. Bernstein's Abhandlung „Zur Geschwindigkeit der Contractionsprocesse“.* Pflüger's Arch. f. d. ges. Physiol. **69**, 28—31.

1737. Fick, A. *Ueber einen neuen Apparat zur Erzeugung summirter Zuckungen.* Pflüger's Arch. f. d. ges. Physiol. **69**, 132—137.

1738. Frentzel, Joh. *Ein Beitrag zur Frage nach der Quelle der Muskelkraft.* Pflüger's Arch. f. d. ges. Physiol. **68**, 212—221.

1739. Gad, J. *Zu Schenck's Einwand gegen Allen's Versuche.* (*Ueber die longitudinale Attraction während der isotonischen Muskelzuckung.*) Arch. f. Anat. u. Physiol. Physiol. Abth. 336—339.

1740. Halipré. *Synergies fonctionnelles.* Normandie Méd. 1896 (15).

1741. Imbert, A. *Le mécanisme de la contraction musculaire déduit de la considération des forces de tension superficielle.* Arch. de Physiol. (5.), **9**, 277—283.

1742. M'Dougall, W. *Structure of cross-striated muscle, and a suggestion as to the nature of its contraction.* The Journ. of Anat. a. Pathol. **31** (3), 410—441.

1743. Nicolle et Halipré. *Contribution à l'étude des synergies fonctionnelles.* Normandie Méd. 1896 (19).

1744. Novi, I. *Die graphische Darstellung der Muskelermüdung.* Centralbl. f. Physiol. **11**, 377—381.

1745. Pompilian, M. *La contraction musculaire et les transformations de l'énergie.* (Thèse.) Paris, Steinheil. 240 S.

1746. — *Influence du poids tenseur sur la chaleur dégagée par le muscle pendant la contraction.* Comp. Rend. **124**, 1175—1177.

1747. Rouget, Ch. *Structure intime des plaques terminales des nerfs moteurs chez les vertébrés-supérieurs.* Ach. de Physiol. (5.), **9**, 489—504.

1748. — *Structure intime des fibres terminales des nerfs moteurs des muscles stiés des Amphibiens.* Arch. de Physiol. (5.), 245—260.

1749. Sanctis, S. de, und Montessoro, M. *Sulle cosidette alleginazione antagonistiche.* Policlinico.

1750. Schenck, Fr. *Dritte Abhandlung über Kaiser's Theorie der Muskelzuckung.* Pflüger's Arch. f. d. ges. Physiol. **67**, 492—505.

1751. Sherrington, C. S. *On Reciprocal Innervation of Antagonistic Muscles III, IV.* Proc. Roy. Soc. **60**, 414—417, **62**, 183—187.

1752. Tavernari, L. *Ricerche intorno all' azione di alcuni nervini sul lavoro dei muscoli affaticati.* Riv. Sperim. di Freniatr. **23**, 89—113.

1753. Tissot, J. *Les lois du mouvement énergétique dans les muscles en contraction volontaire (contraction statique) établies d'après l'étude des échanges respiratoires.* Arch. de Physiol. (5.), **9** (1), 78—90.

1754. Tissot, J. *Recherches expérimentales sur la création de l'élasticité et de l'énergie, qui lui a donné naissance dans les muscles en contraction volontaire.* Arch. de Physiol. (5.), **9** (1), 90—96.

1755. — *Les lois du mouvement énergétique dans les muscles en contraction volontaire statique.* (Thèse.) Paris, Masson. 34 S.

b. Reflexbewegungen. Instinct.

1756. Davenport, C. B., u. Cannon, W. B. *On the determination of the direction and rate of movement of organisms by light.* The Journ. of Physiol. **21**, 22—33.

1757. Dearborn, G. V., and Spindler, F. N. *Involuntary Motor Reaction to Pleasant and Unpleasant Stimuli.* (Stud. from the Harvard Psych. Lab. 8.) Psych. Rev. **4** (5), 453—462. (**17**, 464.)

1758. Garten, S. *Beiträge zur Kenntnifs des zeitlichen Ablaufs der Pupillarreaction nach Verdunkelung.* Pflüger's Arch. **68**, 68—94.

1759. Hamlin, A. J. *An Attempt at a Psychology of Instinct.* Mind **6** (21), 59—70. (**16**, 160.)

1760. Jennings, H. S. *Studies on Reactions to Stimuli in Unicellular Organisms.* Journ. of Physiol. **21**, 258—322.

1761. *Instinct in the Animal and Vegetable Kingdom.* Edinb. Rev. **186**, 173—187.

1762. Kenyon, F. C. *Birds' Nests and Instinct.* The Americ. Natural. **31** (361), 89—91.

1763. Lindley, E. H., and Partridge, G. E. *Some Mental Automatisms.* Ped. Sem. **5**, 41—60.

1764. Mayhew, D. P. *On the Time of Reflex Winking.* Journ. Exper. Med. **2**, 35—47.

1765. Montesano. *Riflessi dolorosi di origine psichica e di natura professionale.* Riv. quindic. di psicol. psichiatr. (11).

1766. Patrizi, M. L. *Il tempo dei riflessi vasali del cervello e delle membra nella veglia e nel sonno.* III. intern. Cong. f. Psychol. 422.

1767. Patrizi, L. *I riflessi vascolari nelle membra e nel cervello dell' uomo per vari stimoli e per varie condizioni psicologiche e sperimentali.* Riv. Sperim. di Freniatr. **23**, 1—35.

1768. Prowazek, S. *Theoretische Betrachtung über die primitive Ortsbewegung.* Biol. Centralbl. **17** (15), 587—589.

1769. Reynaud, G. *Théorie de l'instinct d'orientation des animaux.* Compt. Rend. **125**, 1191—1194.

1770. Rosenthal, J. *Zusatz zu dem Aufsatz des Herrn Prowazek: Theoretische Betrachtung über die primitive Ortsbewegung.* Biol. Centralbl. **17** (15), 590.

1771. Saint-Martin. *Des mouvements des suppliciés après la décapitation.* Indépend. Méd. **8**, 50.

1772. Szekely, E. [*Instinct und Vernunft.*] Böscl. Fol.

1773. Tucker, M. A. *Comparative Observations on the Involuntary Movements of Adults and Children.* Am. Journ. of Psychol. **8** (3), 394—404. (**15**, **322**.)

1774. Wallace, A. R. *The Problem of Instinct.* Nat. Sc. **10**, 161—168.

1775. Wasmann, E. *Zur Entwickelung der Instincte.* Verh. d. k. k. Zool.-Botan. Ges. in Wien **47**, 168.

1776. Wertheim-Salomonson, J. K. A. *Beitrag zum Studium des Zitterns.* (*Allorhythmischer Tremor und Raum-Tremor.*) Deutsch. Zeitschr. f. Nervenheilk. **10**, 243—273.

S. auch 157, 401, III e.

c. Ausdrucksbewegungen. Physiognomik.

1777. Bertillon, A. *La comparaison des écritures et l'identification graphique.* Rev. Scient. **8**, 769—783.

1778. Falcone, C. *I muscoli frontale e sopraciliare nella espressione dei sentimenti.* Gior. d. Ass. Nap. d. Med. e Nat. (Neapel), 1896, **6**, 232—245.

1779. Giuffrida-Ruggeri, V. *Asimmetrie nella norma facciale (cavità orbitarie).* Riv. Sperim. di Freniatr. **23**, 607—610.

1780. Kuhne, L. *Lehrbuch der Gesichtsausdruckskunde oder die neue Untersuchungsart zur Erkennung der Krankheitszustände.* 5. deutsche Aufl. Leipzig, L. Kuhne. 129 S.

1781. Lehmann, A. *Ueber die körperlichen Aeufserungen psychischer Zustände.* III. intern. Congr. f. Psychol. 284—285.

1782. Liebl, P. P. *Seelengeheimnisse. Charakter-Enthüllung aus der Handschrift durch die Psychographologie.* Augsburg, P. P. Liebl. 48 S.

1783. Lombroso, C. *Handbuch der Graphologie.* Deutsch von G. Brendel. Leipzig, Reclam's Univ.-Biblioth. (3591—3595). 213 S.

1784. Obici, G. *Ricerche sulla fisiologia della scrittura.* Riv. di Freniat. **23** (3 u. 4), 625—643 u. 870—893. (**17**, 311.)

1785. — *Di un instrumento per raccogliere le grafiche dei movimenti della dita nella scrittura (grafografo).* Atti Accad. d. Sc. Med. Ferrara **71**, 133—145. Rev. d. Patol. Nerv. **2**, 289—299.

1786. Popowsky, J. *Ueber einige Variationen der Gesichtsmuskeln beim Menschen und ihre Bedeutung für die Mimik.* Intern. Mon.-Schr. f. Anat. u. Physiol. **14**, 149—170.

1787. Preyer, W. *Die Individualität in der Handschrift.* III. intern. Congr f. Psychol. 441—442.

1788. Sidgwick, H. *Experiments in Involuntary Whispering and their Bearing on Alleged Cases of Thought-transference.* III. intern. Congr. f. Psychol. 404—407.

1789. Sommer, R. *Eine graphische Methode des Gedankenlesens.* III. intern. Congr. f. Psychol. 383.

1790. Tarde, G. *La graphologie.* Rev. Philos. **44**, 337—363.

S. auch 234, 2441.

d. Wille u. Willkürbewegungen. Reactionszeiten.

1791. Baldwin, J. M. *Invention vs. Imitation in Children.* Inland Educ. **5**, 58—62.

1792. Billia, L. M. *La volontà.* Nuov. Risorg. 1896, 375.

1793. Böhme, E. *Ueber die Freiheit des menschlichen Willens.* Metaph. Rundsch. 2.

1794. Brown, Elmer E. *Notes on Children's Drawings.* Univ. of California Stud. 2 (1). 75 S. (17, 447.)

1795. Bryan, W. L., and Harter, N. *Studies in the Physiology and Psychology of the Telegraphic Language.* Psychol. Rev. 4 (1), 27—53. (15, 237.)

1796. Bugarski, G. M. *Die Natur und der Determinismus des Willens bei Leibniz.* Diss. Leipzig. 81 S.

1797. Clark, J. S. *Some Observations on Children's Drawing.* Educ. Rev. 13, 76—82.

1798. Dunan, Ch. *L'âme et la liberté.* Rev. philos. 44, 1—33 u. 129—158. (16, 446.)

1799. Ehrenfels, Chr. v. *System der Werttheorie.* 1. Band: *Allgemeine Werththeorie, Psychologie des Begehrens.* Leipzig, O. R. Reisland. 277 S. (18, 317.)

1800. Féré, C. *Influence de l'éducation de la motilité volontaire sur la sensibilité.* Rev. Philos. 44, 591—604. (18, 463.)

1801. Hallervorden, E. *Arbeit und Wille. Personenkunde oder klinische Psychologie zur Grundlegung der Psychohygiene.* Abhandl. zur Gesundheitsl. d. Seele u. Nerven 1 (2 u. 3). Würzburg, A. Stuber. 50 u. 60 S.

1802. Heinzel, R. *Versuch einer Lösung des Willensproblems im Anschlufs an eine Darstellung und Kritik der Theorien von Münsterberg, Wundt und Lipps.* Dissert. Zürich. 79 S. (17, 465.)

1803. Heller, G., Mager, W., Schrötter, H. v. *Bemerkung zu dem Aufsatze des Herrn Hofrath Dr. G. v. Liebig: „Warum man unter einem stark erhöhten Luftdrucke sowohl, wie unter einem stark verminderten nicht mehr pfeifen kann."* Münch. Med. Woch.-Schr. 44 (14), 362—363.

1804. Hering, H. E. *Das Hebephänomen beim Froch und seine Erklärung durch den Ausfall der reflectorischen antagonistischen Muskelspannung.* Pflüger's Arch. f. d. ges. Physiol. 68, 1—31. (17, 281.)

1805. — *Ueber Hemmung der Contraction willkürlicher Muskeln bei elektrischer Reizung der Grofshirnrinde.* Pflüger's Arch. f. d. ges. Physiol. 68, 222—228.

1806. Jaeger, J. *Wille und Willensstörungen. Eine psychologische Studie.* Langensalza, Beyer u. S. 28 S. Verkürzt in: Kinderfehler 2 (1), 1—12. (17, 466.)

1807. Le Hello, P. *De l'action des organes locomoteurs agissant pour produire les mouvements des animaux.* Journ. de l'Anat. et de la Physiol. 33, 356—371.

1808. Leitenstorfer. *Das militärische Training. Auf psychologischer und praktischer Grundlage.* Stuttgart, F. Enke. 132 S.

1809. Liebig, G. v. *Warum man unter einem stark erhöhten Luftdruck sowohl, wie unter einem stark verminderten nicht mehr pfeifen kann.* Münch. Med. Woch.-Schr. 44 (10), 255—256.

1810. Lloyd-Tuckey, Ch. *Hypnotism and Free-will.* Zeitschr. f. Hypnot. 6, 45—47.

1811. Lukens, H. T. *Die Entwickelungsstufen beim Zeichnen.* Kinderfehler (Zeitschr. f. Pädag. Pathol. u. s. w.) 2 (6). (17, 465.)

1812. Munnynck, R. P. de. *La conservation de l'énergie et la liberté morale.* Rev. Thom. 153.

1813. Nichols, H. *The Psycho-motor Problem.* Am. Journ. of Insanity **54** (1), 59—80.

1814. Oddi, R. *L'inibizione dal punto di vista fisiopatologico, psicologico e sociale.* Turin, Bocca.

1815. Offner, M. *Die Entstehung der Schreibfehler.* III. intern. Congr. f. Psychol. 443—445.

1816. O'Shea, M. V. *Some Aspects of Drawing.* Educ. Rev. **14**, 263—284.

1817. — *Was offenbart das Kind durch eine Zeichnung?* (Aus: Western Drawing Teachers Report 1895, deutsch von H. Weymann u. K. Pappenheim.) Die Kreide (Fachbl. f. d. Zeichen- u. Kunstunterr.) **9** (1—3). 8 S.

1818. Patrick, G. T. W. *Right-Handedness and Left-Handedness. A Review of Recent Writings.* Univ. of Jowa Stud. in Psychol. **1**, 87—92.

1819. Pailhas. *Existence du libre arbitre.* Arch. d'Anthrop. crimin. (68) u. Rev. Cath. des Rev. **3**, 633—639.

1820. Rochas, A. de. *L'Extériorisation de la motricité.* Paris, Chamuel, 1896.

1821. Rothschild, A. *Zur Frage der Ursachen der Linkshändigkeit.* Jahrb. f. Psychiatr. **16**, 332—341.

1822. Sachot, O. *Activités et impulsions de la vie habituelle des animaux.* Rev. Britan. **73**, 87—107.

1823. Sargent, D. A. *Strength Tests and the Strong Men of Harvard.* Journ. Bost. Soc. Med. Sci. 1896/7, 7—18.

1824. Schultze, E. *Ueber die Umwandlung willkürlicher Bewegungen in unwillkürliche.* Leipzig, G. Freund. 42 S.

1825. Schwarz, O. *Ueber willkürliche einseitige Augenbewegungen.* Centralbl. f. Prakt. Augenh. **21**, 107—111.

1826. Scripture, E. W. *Researches on Voluntary Effort.* Stud. from the Yale Psychol. Labor. **4**, 69—75. 1896. (**18**, 463.)

1827. Shand, Al. F. *Types of Will.* Mind **6**, 289—325. (**17**, 311.)

1828. Tarantino, G. *Saggio sulla Volontà.* Neapel, F. di Gennaro u. A. Morana. 130 S.

1829. Tracy, F. *Left-Handedness.* Trans. Ill. Soc. Child-St. **2**, 68—76.

1830. Van de Velde, Th. H. *Ueber willkürliche Vermehrung der Pulzfrequenz beim Menschen.* Pflüger's Arch. f. d. ges. Physiol. **66**, 232—240.

1831. Wagner, Frdr. *Ist Verneinung des Willens möglich?* Stuttgart, F. Frommann. 32 S.

S. auch 165, 2139, 2085, 2190, 2195.

1832. Delabarre, E. B. *The Force and Rapidity of Reaction Movements.* (Harvard Laboratory.) Psychol. Rev. **4** (6), 615—631. (**18**, 465.)

1833. Farrand, L., Cattell, Mck., Baldwin, J. M. *Note on 'Reaction Types'.* Psychol. Rev. **4** (3), 297—299. (**18**, 156.)

1834. Gilbert, J. A., and Fracker, G. C. *The Effects of Practice in Reaction and Discrimination for Sound Upon the Time of Reaction and Discrimination for Other Forms of Stimuli.* Univ. of Jowa Stud. in Psychol. **1**, 62—76.

1835. Nadler, A. G. *Reaction-time in Abnormal Conditions of the Nervous System.* Stud. from the Yale Psychol. Lab. **4**, 1—11. 1896. (Ref. folgt.)

1836. Patrizi, M. L. *L'equazione personale studiata in rapporto colla curva pletismografica cerebrale.* III. intern. Congr. f. Psychol. 217.

1837. — *Il tempo di reazione semplice studiato in rapporto colla curva pletismografica cerebrale.* Riv. di Freniatr. **23** (2), 257—269. (**15**, 353.)

1838. Safford, T. H. *The Psychology of the Personal Equation.* Science, N. S., **6**, 784—789.

1839. Scripture, E. W. *Researches on Reaction Time.* Stud. from the Yale Psychol. Lab. **4**, 12—26. 1896. (**18**, 464.)

1840. Tokarsky, A. *La plus courte durée de la réaction simple.* III. intern. Congr. f. Psychol. 172—174.

1840a. Toulouse, Ed., u. Vaschide. *Temps de réaction dans un cas de mélancolie circulaire.* Compt. Rend. de la Soc. de Biol. (10.), **4** (22), 616—617.

1841. Warren, H. C. *The Reaction Time of Counting.* Psychol. Rev. **4** (6), 569—591. — Princeton Contrib. to Psychol. **2**, 99—121. 1898. (**18**, 157.)

S. auch 871, 2189, 2222.

e. Ethik.

1842. Albee, E. *Hume's Ethical System.* Philos. Rev. **6**, 337—355.

1843. Anfosso, L. *L'onestà nei bambini.* Arch. di Psichiatr. **18**, 531—537.

1844. Baldwin, J. M. *The Genesis of the Ethical Self.* Philos. Rev. **6** (3), 225—241.

1845. Benini, V. *Il fine reale dell' uomo come fondamento della morale.* Riv. Ital. di Filos. **12** (1), 195—229.

1846. Bernstein, A. *Ein Beitrag zur Lehre von der freien Willensbestimmung.* Deutsche Med. Wochenschr. **23**, 415—417.

1847. Biante. *De la responsabilité au point de vue mental.* Echo Méd. **11**, 80, 89, 101, 114, 130, 138, 152, 232, 246.

1848. Billia, L. M. *Lezioni di filosofia della morale.* Turin, C. Clausen. 107 S.

1849. Bosanquet, B. *The Psychology of the Moral Self.* London u. New York, Macmillans. VIII u. 132 S.

1850. Bostrom, G. *Kritisk jemförande framställning af Kants och Schopenhauers etiska grundtauk ar särskild med häusyn till deras frihetslära och moralprincip.* Diss. Lund. 104 S.

1851. Chabot, C. *Nature et moralité.* Paris, Alcan. 290 S.

1852. Cohn, Jonas. *Beiträge zur Lehre von den Werthungen.* Habil. Freiburg i. B. Auch: Zeitschr. f. Phil. u. phil. Krit. **110**, 219—251. (**19**, 235.)

1853. Cresson, A. *La morale de Kant.* Paris, F. Alcan. VIII u. 204 S.

1854. Damilano, G. B. *I fondamenti della psicologia morale positiva sul disegno di Th. Ribot. I.* Turin u. Rom, Paravia. VIII u. 123 S.

1855. Donnet, G. *De l'action.* Paris, Fischbacher.

1856. Dugas, L. *Analyse psychologique de l'idée de Devoir.* Rev. philos. **44** (10), 390—412. (Ref. folgt.)

1857. Ehrenfels, Chr. von. *Ueber ethische Werthgefühle.* III. intern. Congr. f. Psychol. 231—234.

1858. Fairbrother, W. H. *Aristotle's Theory of Incontinence.* Mind, N. S., 6, 359—370.

1859. Finzi, J. *Il valore psicologico della premeditazione.* Scuola Posit. 7, 385—397.

1860. Fitzgerald, P. F. *The Rational Ideal of Morality.* London, Sonnenschein. VIII u. 357 S.

1861. Frins, S. J. *De actibus humanis ontologice et psychologice consideratis seu disquisitiones psychologicae-theologicae de voluntate in ordine ad mores.* Freiburg i. B., Herder. 441 S.

1862. Gurewitsch, A. *Zur Geschichte des Achtungsbegriffes und zur Theorie der sittlichen Gefühle.* Diss. Würzburg. 62 S. (18, 165.)

1863. Hayward, E. F. *Thought as a Remedial Agent.* New World 6, 282 bis 290.

1864. Höffding, H. *Ethische Principienlehre.* Bonn, Siebert. 64 S.

1865. Höfler, A. *Sieben Thesen zu Prof. Dr. Fr. von Liszt's Vortrag „die strafrechtliche Zurechnungsfähigkeit". Mit einem Sonderabdruck aus des Verfassers „Psychologie": Willensfreiheit und Zurechnung.* Wien und Prag, F. Tempsky. 43 S.

1866. Hoffmann, A. *Ethik.* Freiburg i. B., Mohr. 120 S.

1867. Knowlton, P. G. *Origin and Nature of Conscience.* (Diss.) Leipzig. 150 S.

1868. Kraus, O. *Das Motiv. Zur psychologisch-ethischen Grundlegung des Strafrechts.* Zeitschr. f. d. ges. Strafrechtswiss. 17 (4/5), 467—487.

1869. Kretschmer, E. *Das christliche Persönlichkeitsideal oder der Kern der christlichen Ethik auf psychologischer Grundlage.* Leipzig, Dörffling und Franke. 96 S.

1870. Lackner, O. *Wie unterscheidet sich das Sittengesetz vom Naturgesetz? Ein Versuch zur Lösung des Freiheitsproblems.* (Diss.) Königsberg. 64 S.

1871. Lapie, P. *Morale déductive.* Rev. de Mét. et de Mor. 5, 546—570.

1872. Leuba, J. H. *The Psycho-Physiology of the Moral Imperative.* Am. Journ. of Psychol. 8 (4), 528—559. (19, 236.)

1873. Liszt, Fr. v. *Die strafrechtliche Zurechnungsfähigkeit.* Zeitschr. f. d. ges. Strafrechtswiss. 17 (1), 70—84. Auch: III. intern. Congreſs f. Psychologie. München, F. Lehmann. 40—48.

1874. Llano, A. *Developmental Ethics.* Open Court 11, 162—176.

1875. Logan, J. D. *Fixity of Character; its Ethical Interpretation.* Mind, N. S., 6, 526—535.

1876. Mackenzie, J. S. *Manual of Ethics.* 2d ed. London, W., B. Clive; New York, Hinds & Noble. XXX u. 224 S.

1877. Marchesini, G. *Elementi di morale.* Florenz, Sansoni. XIII u. 268 S.

1878. Mill, J. S. *La logique des sciences morales.* Trad. par G. Belot. Paris, Delagrave. XCI u. 218 S.

1879. — (Douglas, C., Ed'r.) *The Ethics of John Stuart Mill. Ed'd w. Introd. Essays.* Edinburgh and London, W. Blackwood & Sons. CXXVI u. 233 S.

1880. Natorp, P. *Grundlinien einer Theorie der Willensbildung.* 5 (Schlufs). Arch. f. Syst. Philos. **3**, 417—454.

1881. Naville, A. *Économique et morale.* Rev. Philos. **43**, 19—28.

1882. Ritchie, E. *Morality and the Belief in the Supernatural.* Int. J. of Eth. **7**, 180—190.

1883. Roberty, E. de. *L'Éthique.* (*II.*) *Le Psychisme social.* Paris, Alcan. 218 S.

1884. Schubert-Soldern, R. von. *Zur Rechtsphilosophie vom psychologisch-historischen Standpunkt.* Zeitschr. f. ges. Staatsw. **53**, 473—519.

1885. Selby-Bigge, L. A. *British Moralists.* 2 Bde. Oxford, Clarendon Press. 425 u. 451 S.

1886. Seth, J. *The Standpoint and Method of Ethics.* Philos. Rev. **6**, 275—287.

1887. Spir, A. *Essai sur les fondements de la religion et de la morale.* (Nouvelles esquisses, VI, suite.) Rev. de Mét. et de Mor. **5**, 44—58, 342—352.

1888. Stanley, H. M. *An Analysis of the Good.* Philos. Rev. **6**, 256—266.

1889. Stern, Wilhelm. *Kritische Grundlegung der Ethik als positiver Wissenschaft.* Berlin, F. Dümmler. 471 S.

1891. Tschitscherin, B. I. [*Die Grundlagen der Ethik.*] Voprosi Philos. **8**, 586—701.

1892. Unold, J. *Grundlegung für eine moderne praktisch-ethische Lebensanschauung (nationale und ideale Sittenlehre).* Leipzig, S. Hirzel, 1896. XVIII u. 393 S.

1893. Wahle, R. *Die Ethik Wundt's.* Vierteljschr. f. wiss. Philos. **21**, 1—25.

1894. Westermarck, E. *Normative und psychologische Ethik.* III. intern. Congr. f. Psychol. 428—430.

1895. Woodbridge, F. J. E. *The Place of Pleasure in a System of Ethics.* Int. J. of Eth. **7**, 475—486.

1896. Wundt, W. *Ethics.* 2 Vols. Tr. f. 2d German ed. by E. B. Titchener, J. H. Gulliver, und M. F. Washburn. London, Swan Sonnenschein; New York, Macmillan Co. VII u. 339 und VII u. 196 S.

1897. Zuccante, G. *Condotta buona e condotta cattiva secondo lo Spencer.* Riv. Ital. di Filos. **12** (1), 63—88, 175—194.

S. auch 210, 396, Verantwortlichkeit 2276 ff., Socialethik XV.

f. Pathologisches.

1898. Boyer, A. *Du mutisme chez l'enfant, qui entend.* Arch. de Neurol. **4** (19), 28—42.

1899. Coen, Raf. *Beobachtungen u. Erfahrungen auf dem Gebiete der Sprachheilkunde.* Stuttgart, F. Enke. 66 S. (**17**, 159.)

1900. Fischer. *Ueber elektromotorische Allochirie.* Festschr. d. Stuttgart. ärztl. Vereins.

1901. Geist, F. *Ueber die atypischen motorischen Reizerscheinungen des epileptischen Anfalles.* Diss. Jena. 30 S.

1902. Gruenbaum, F. *Erklärung des Stotterns, dessen Heilung und Verhütung.* Leipzig, Verl. d. „Reichs-Medicinal-Anzeigers“, B. Konegen. 63 S.

1903. Horrix, H. *Kurze Mitteilung eines Falles von musikalischem Stottern.* Mon.-Schr. f. d. ges. Sprachheilk. 7, 72—73.

1904. Königs, A. *Die Behandlung stotternder Kinder in Schule und Haus.* Sammlg. pädag. Vortr. **10** (4), 95—114.

1905. Maljutin, E. N. *Die Ausbildung der Stimme durch Stimmgabeln und die Anwendung dieses Verfahrens zur Heilung der Parese der Stimmbänder.* Arch. f. Laryngol. **6**, 193—197.

1906. Sorgo, J. *Ueber einige intermittirende Motilitätsstörungen.* Zeitschr. f. klin. Med. **32** (Suppl.-Heft), 267—283.

1907. Stein, C. *Eine aufsergewöhnliche Form von Bewegungsstörung mit myotonischer Reaction.* Wien. klin. Rundschau **11** (6–8), 85—87, 103–104, 124—125.

XIV. Neuro- und Psychopathologie.

a. Neuropathologie.

Allgemeines.

1908. Bernhardt, M. *Die Erkrankungen der peripherischen Nerven.* II. Theil, 2. Hälfte. Specielle Pathol. u. Therap. V. Bd., 5. Theil. Wien, A. Hölder. 185—465.

1909. Goldscheider, A. *Diagnostik der Krankheiten des Nervensystems.* 2. Aufl. Berlin, Fischer's med. Buchh. 262 S.

1910. Mendelsohn, M. *Die psychophysischen Gesetze in der Nervenpathologie.* Ber. über d. III. intern. Congr. f. Psychol. 290.

1911. Raymond. *Clinique des maladies du système nerveux.* 2e série. Paris, O. Doin.

1912. —, F. *Leçons sur les maladies du système nerveux* (année 1895—1896). Recueillies et publiées par Dr. E. Ricklin. Paris. 776 S.

1913. Schneidemühl, G. *Die Krankheiten des Nervensystems.* Lehrbuch d. vergleichenden Pathologie u. Therapie, 3. Liefg. 449—668. Leipzig, W. Engelmann.

1914. Strümpell, Adf. *Lehrbuch der speciellen Pathologie und Therapie der inneren Krankheiten.* 3. Band: *Krankheiten des Nervensystems.* Leipzig, F. C. W. Vogel. 711 S.

1915. Bach. *Neurologisches aus der 26. Versammlung der ophthalmologischen Gesellschaft zu Heidelberg, August 1897.* Centralbl. f. Nervenheilk. u. Psychiatr., N. F., 8, 601—605.

1916. Buschan, G. *Bibliographischer Semesterbericht der Erscheinungen auf dem Gebiete der Neurologie und Psychiatrie.* 2. Jahrg. 1896, 2. Hälfte. 157—344. Jena, G. Fischer,

1917. — *Bibliographischer Semesterbericht der Erscheinungen auf dem Gebiete der Neurologie und Psychiatrie.* 1897, 1. Hälfte. Jena, G. Fischer. 172 S.

1918. Bourneville. *Recherches cliniques et thérapeutiques sur l'épilepsie, l'hystérie et l'idiotie.* Paris, au bureaux du Progrès médical. 1896/97. 2 vol.

1919. Brown, E. C. *Professor Edinger's Theory of the Causation of Some Nerve Diseases.* Lancet 2, 1186—1188.

1920. Flatau, E. *Neue experimentelle Arbeiten über die Pathologie der Nervenzelle.* Fortschr. d. Med. 15, 281—296.

1921. — *Gesammtübersicht der polnischen und russischen Arbeiten aus dem Gebiete der Neurologie und Psychiatrie.* (I. Quartal 1897.) Mon.-Schr. f. Psychiatrie u. Neurol. 2, 145—157, 219—229.

1922. Goldscheider, A., und Flatau, E. *Weitere Beiträge zur Pathologie der Nervenzellen.* Fortschr. d. Med. 15, 609—632.

1923. Griebel, C. *Verhütung und Heilung der Nervenleiden, Gemüthskrankheiten etc. auf streng naturgemäfsem Wege.* Basel u. Leipzig, Gesundheitsbl.-Verl. 106 S.

1924. Moll, A. *Das nervöse Weib.* Berlin, F. Fontane u. Co. 227 S. (**16**, 454.)

1925. Ots y Esquerdo, V. *Neurosis y degeneración.* Rev. d. Med. y Chirurg. Práct., **40**, 367—373. Madrid.

1926. Rosenbach, O. *Nervöse Zustände und ihre psychische Behandlung.* Berlin, Fischer. 113 S.

1927. Savage, G. H. *Heredity and Neurosis.* Brain **20**, 1—21.

1928. Sommer, W. *Nervöse Veranlagung und Schädeldifformität.* Allg. Zeitschr. f. Psychiatr. **53** (5), 686—694. (**15**, 322).

1929. Spiller, W. G. *Organic Nervous Diseases as Neuronic Diseases.* Intern. Med. Mag. **6**, 33—41.

1930. Wegener. *Nervosität und psychische Heilbehandlung.* Zeitschr. f. Hypnot. 5, 249—255.

Chorea.

1931. Cowen, Th. Ph. *Maniacal Chorea in a Male Adolescent.* The Journ. of Ment. Sc. **43** (181), 321—324.

1932. Festenberg. *Ein Fall von schwerer Chorea während der Schwangerschaft mit Uebergang in Manie. Heilung durch künstliche Fehlgeburt.* Deutsch. Med. Woch.-Schr. **23** (13), 196—197.

1933. Herz, M. *Ein Fall von Chorea senilis.* Wien. Medic. Presse **38** (12), 362—363.

1934. Krafft-Ebing, v. *Ueber Chorea.* Allg. Wiener med. Zeitg. **42** (3—5), 25—26, 37—38, 47—48.

1935. Mansfeld, A. *Ueber Chorea minor.* Diss. Kiel. 28 S.

1936. Mayer, J. *Ueber chorea chronica hereditaria (Huntington'sche Chorea).* Diss. Freiburg. 46 S.

1937. Reifenstuhl, C. H. *Chorea mit Geistesstörung.* Diss. Göttingen. 44 S.

Epilepsie.

1938. Andruyen, W. L. *The Pathogenesis of Epileptic Idiocy and Epileptic Imbecility.* Brit. Med. Jour. **1**, 1081—1083.

1939. Charrin, A. *Épilepsie expérimentale.* Arch. de Physiol. (5.), **9**, 181—184.

1940. Clark, L. P. *Notes upon the Epileptic Aura, with Report of Some Rare Forms.* Am. J. of Insanity **54**, 93—98.

1941. Féré, Ch. *Note sur quelques réflexes cutanés chez les épileptiques.* Compt. Rend. de la Soc. de Biol. (10.), **4** (29), 853—856.

1942. — *Note sur le réflexe pharyngien chez les épileptiques.* Compt. Rend. de la Soc. de Biol. (10.), **4** (35), 967—968.

1943. — *Note sur la réminiscence dans l'aura de l'attaque épileptique.* Journ. méd. de Bruxelles.

1944. Higier, H. *Paroxismal auftretende Lähmung epileptischer Natur.* Neurol. Centralb. **16** (4), 152—164.

1945. Hitzig, Ed. *Zur Geschichte der Epilepsie.* Arch. f. Psychiatr. **29**, 963 bis 968.

1946. Hofmann, M. *Todtschlag im epileptischen Dämmerzustand.* Friedreich's Bl. f. ger. Medic. **48**, 161—182.

1947. Kowalewsky, P. J. *Epilepsia senilis.* Centralbl. für Nervenheilk. u. Psychiatr., N. F., **8**, 457—464.

1948. — *Epilepsie sénile.* Arch. de psychiatr., de neurol. et de psychopathol. légale **29**, 78—88.

1949. Krafft-Ebing, v. *Vielfache impulsive Brandstiftungen seitens einer imbecillen Epileptischen.* Friedreich's Bl. für ger. Medic. **48**, 24—34.

1950. Krainsky, N. *Zur Pathologie der Epilepsie.* Allg. Zeitschr. f. Psychiatr. **54**, 612—665.

1951. Luigi, Arm., *Ladro epilettico.* Arch. di Psichiatr. **18**, 605—606.

1952. Mahaim, A., u. Roskam, A. *Epilepsie et phénomènes psychosensoriels.* Ann. de la Soc. médico-chirurg. de Liège.

1953. Mondino, C., e Mirto, G. *Contributo allo studio delle epilessia psichica.* Ann. d. Psychiat. **15**, 319—339.

1954. Pacetti, G. *Sopra una speciale forma di aura in un' epilettica.* Riv. Quindicin. d. Psychol. **1**, 22—24.

1955. Rossi, C. *Sulla velocità della corrente nervosa negli epillettici.* Riv. Sper. di Fren. **23**, 359—383. (**15**, 322.)

1956. Sembianti. *La craniotomia nell' epilessia traumatica.* Mailand, Hoepli.

1957. Unverricht, H. *Ueber die Epilepsie.* Sammlg. klin. Vorträge, N. F., (196). Leipzig, Breitkopf u. Härtel. 26 S.

1958. Wartmann, E. *Alkoholismus und Epilepsie in ihren wechselseitigen Beziehungen.* Arch. f. Psychiatr. **29**, 933—962.

Hysterie.

1959. *Zusammenstellung der Litteratur über Hysterie aus den Jahren 1896 und 1897.* Ztschr. f. Hypnot. **6**, 290—308.

1960. Abricossoff, Mme. *L'hystérie aux XVIIe et XVIIIe siècles.* Paris, Steinheil. 145 S.

1961. Angelucci, G. u. Pieraccini, A. *Sulla opportunità ed efficacia della cura chirurgico-ginecologica nella nevrosi isteria (e nelle alienazioni mentali).* Riv. Sperim. di Freniatr. **23**, 290—310.

1962. Bastian, H. C. *A Clinical Lecture on Hysterical Mutism and Other Functional Speech Defects.* Lancet **2**, 775—781.

1963. Bézy, P. *Sur l'hystérie infantile, sa nature et ses causes.* Arch. d. Neurol. **4**, 249—265.

1964. Biro, M. *Neuritis ischiadica, Neuralgia ischiadica und Hysterie.* Dtsch. Zeitschr. f. Nervenheilk. **11**, 207—229.

1965. Brown, S. *Hysterical Aphonia.* Med. Rec. **52**, 86—88. Canada Lancet **30**, 29—34.

1966. Bruns, L. *Die Hysterie im Kindesalter.* Sammlg. zwangl. Abh. a. d. Geb. d. Nerven- u. Geisteskrankheit. **1** (5/6). Halle, C. Marhold. 81 S.

1967. Determann. *Zur Kenntnifs von Ueberlagerungen organischer Nervenerkrankungen durch Hysterie.* Neurol. Centralbl. **16** (13), 578—583.

1968. Dor, L. *Une observation de persistance de la vision binoculaire dans un cas d'amblyopie monoculaire hystérique.* Rev. gén. d'Ophtalm. **16**, 51—55.

1969. Ferrand, A. *Le prophetisme et l'Hystérie.* La Quinzaine 1—19.

1970. Forel, A. *Der Unterschied zwischen der Suggestibilität und Hysterie. Was ist Hysterie?* III. Int. Congr. f. Psychol. 367—372. Zeitschr. f. Hypnot. **5**, 89—94.

1971. Frölich, H. *Ueber hysterische Gehstörungen.* Diss. Erlangen. 37 S.

1972. Glorieux. *Troubles de la motilité dans l'hystérie.* Policlin. **6** (33), 169.

1973. Hajós, L. *Ueber hysterische Amnesieen.* Jahrb. f. Psychiatr. **15**, 296 bis 309.

1974. Hitzig, E. *Ueber einen durch Strabismus und andere Augensymptome ausgezeichneten Fall von Hysterie.* Berl. klin. Woch.-Schr. **34** (7), 133 bis 138.

1975. Jacontini. *Il fakiro e l'isterismo.* Cirillo **5**, 28, 37, 56.

1976. Kunn, C. *Ueber Augenmuskelstörungen bei Hysterie.* Wien. klin. Rundschau (22 u. 23).

1977. Loeser, L. *Beitrag zur Lehre von der Hysterie der Kinder.* Dissertat. Heidelberg. 37 S.

1978. Loewenfeld, L. *Ueber einen Fall von hysterischem Somnambulismus.* Zeitschr. f. Hypnot. **6**, 129—145.

1979. Mingazzini. *Contributo allo studio del sordomutismo isterico.* Arch. ital. di otolog. etc. **5**.

1980. Montgomery, H, R. *Hysterical Hemiplegia and Aphonia with Mental Symptoms.* The Journ. of Ment. Sc. **43** (182), 542—543.

1981. Myers. *Hysteria and Genius.* Journ. of the Soc. for Psychic. Research. April.

1982. Ranschburg, P. *Studien über das normale und hysterische Bewufstsein.* Jahrb. f. Psychiatr. **15**, 262—295.

1983. —, u. Hajós, L. *Die Psychologie der hysterischen Anästhesien; einleitender und experimenteller Theil.* In: Ranschburg u. Hajós, Beiträge z. Psychol. d. hyster. Geisteszust., 31—65.

1984. — — *Neue Beiträge zur Psychologie des hysterischen Geisteszustandes.* Leipzig. 131 S.

1985. Sokolowski, E. *Zur Selbstverwundung Hysterischer.* Corresp.-Bl. für Schweiz. Aerzte **27** (7), 205—207.

1986. Sollier, P. *Genèse et nature de l'hystérie. Recherches cliniques et expérimentales de psycho-physiologie.* (2 Bd.) Paris, Alcan. (**16**, 453).

1987. Steiner, F. *Beiträge zur Kenntnifs der hysterischen Affectionen bei Kindern.* Jahrb. f. Kinderkrankh. **44**, 187—221.

1988. Strümpell. *Ueber hysterische Hämoptoe, insbesondere bei Unfallkranken.* Mon.-Schr. f. Unfallheilk. (1).

1989. Terrien, P. *Hystérie infantile en Vendée.* Arch. de Neurol., (2.), **4** (22), 298—320; (23), 369—389.

1990. Vogt, A. *Hysteria virilis.* Norsk Mag. f. Lägevidensk., (4.), **12** (1), 78.

1991. Wattendorf, F. *Hysterischer Mutismus.* Diss. Erlangen 26 S. (**15**, 323.)

1992. Weil, M. *Hysterische Sehstörungen im Kindesalter.* Med. Abhandl. Festschr. d. Stuttg. Aerztl. Ver. 124—142.

1993. Westphal, A. *Ueber Pupillenerscheinungen bei Hysterie.* Berl. klin. Woch.-Schr. **34**, 1024—1028, 1052—1054.

Sprachstörungen.

1994. Bischoff, E. *Beitrag zur Lehre der amnestischen Sprachstörungen, nebst Bemerkungen über Sprachstörungen bei Epilepsie.* Jahrb. f. Psychiatr. **16**, 342—389.

1995. Brasch, M. *Ein Fall von motorischer Aphasie bei einem Kinde im Frühstadium eines acuten Exanthems.* Berl. klin. Woch.-Schr. **34** (2), 30—33.

1996. Brunet, D. *Observation d'aphasie stationnaire pendant trente-huit ans.* Arch. d. Neurol. **4**, 125—129.

1997. Liebmann, A. *Ueber Abulie der Sprache.* Kinder-Arzt **8**, 97—102.

1998. Remak, E. *Ein Fall von typischen Mitbewegungen der rechten Oberextremität bei Aphasie.* Neurol. Centralbl. **16** (2), 53—55.

1999. Sano, F. *Contribution à l'étude de l'aphasie sensorielle.* Annales de la Société Medico-Chirurgicale d'Anvers, II. Année. (März.) Antwerpen.

2000. Smith, Bl. *Auditory Aphasia with Amnesia.* Brit. med. Journ. (3. Apr.), 842.

2001. Vogt, O. *Literaturzusammenstellung über Aphasie.* Zeitschr. f. Hypnot. **6**, 215—236, 266—289.

2002. Ziehen, Th. *Obergutachten über die Zuverlässigkeit der Angaben eines Aphasischen über die Vorgänge bei der seiner Aphasie zu Grunde liegenden Schädelverletzung (Raubmordversuch).* Viertelj.-Schr. f. gerichtl. Medic. (3.), **14**, 1—20.

Specielles.

2003. Adler. *Zur Kenntnifs der Bernhardt'schen Sensibilitätsstörung.* Neurol. Centralbl. **16** (15), 682—683.

2004. Ballet, G. *Différentes formes d'astasie-abasie.* L'Indépendance Méd. **3**, 297—299.

2005. Baron, B. *Étude psychologique sur l'anesthésie par l'éther.* Lyon, Stork. 120 S.

2006. Benda, Th. *Zur Parästhesie der Hautnerven am Oberschenkel.* Neurol. Centralbl. **16** (6), 256—259.

2007. Benedikt, M. *Ueber die verschiedenen Arten der Beschäftigungs-Neurosen und ihre Mechanik.* Wien. Med. Presse **38** (9), 261—263.
2008. Bishop, E. R. *A Case of Amnesia.* Am. J. of Insanity **53**, 534—537.
2009. Bourneville. *Sclérose cérébrale hémisphérique, idiotie. hémiplégie droite et épilepsie consécutives.* Arch. de Neurol. (2.), **3** (15), 186—206.
2010. Bremer, L. *On Cyclone-Neuroses and Psychoses.* St. Louis Med. Soc. (14. Nov.), 1896.
2011. Buccelli, N. *Turbe nervose per astinenza da tabacco in soggetti nevropsicopatici.* Riv. di patol. nerv. e ment. **2**, 7.
2012. — *Paralisi spinali e cerebrale infantile a forma epidemica.* Policlinico (12).
2013. Cohn, T. *Facialis-Tic als Beschäftigungsneurose (Uhrmacher-Tic).* Neurol. Centralbl. **16** (1), 21—24.
2014. Dinkler, M. *Casuistische Mittheilungen aus dem Gebiete der Neuropathologie.* Deutsch. Zeitschr. f. Nervenheilk. **11**, 299—326.
2015. Dubbers. *Ein Fall von Tastlähmung.* Neurol. Centralbl. **16** (2), 61–65.
2016. Frankl-Hochwart, L. v. *Die nervösen Erkrankungen des Geschmacks und Geruchs, die Tetanie.* Specielle Pathol. u. Therap. **8**, 2. Theil. Wien, A. Hölder. 207 S.
2017. — *Die nervösen Erkrankungen des Geruches.* Specielle Pathol. u. Therapie **9**.
2018. Frenkel. *Die Ursachen der Ataxie bei Tabes dorsalis.* Neurol. Centralbl. **16** (15 u. 16), 688—693, 734—739. (**17**, 467.)
2019. Freud, S. *Die infantile Cerebrallähmung.* Specielle Pathol. u. Therapie **9**, 2. Theil, 2. Abth. Wien, A. Hölder. 327 S.
2020. Gernsheim, F. *Ein durch den galvanischen Strom günstig beeinflufster Fall von peripherer traumatischer Lähmung.* Deutsch. Med. Woch.-Schr. **23** (3), 38—39.
2021. Hallervorden, E. *Zur Pathogenese der puerperalen Nervenkrankheiten und der toxischen Psychosen.* Allg. Zeitschr. f. Psychiatr. **53** (5), 661 bis 685.
2022. Heilbronner, K. *Ueber Asymbolie.* Psychiatr. Abhandl. (3/4). Breslau, Schletter. 60 S.
2023. Herrmann, W. *Beiträge zur Lehre der nach Unfällen auftretenden nervösen und psychischen Störungen.* Diss. Göttingen. 42 S.
2024. Hilty. *Ueber Neurasthenie.* Bern, Wyss. 105 S.
2025. Hinshelwood, J. *Eye Symptoms in Diseases of the Nervous System.* Glasgow Med. J. **47**, 401—412.
2026. Hirschberg, L. *Ueber epidemisches Auftreten motorischer Neurosen.* Wiener Klin. **23**, 257—324.
2027. Jendrássik, E. *Ueber Paralysis spastica, — und über die vererbten Nervenkrankheiten im Allgemeinen.* Deutsch. Arch. f. klin. Med. **58**, 138—165.
2028. Jonnesco, T. *Totale und beiderseitige Resection des N. sympathicus cervicalis behufs Behandlung des Morbus Basedowii und der Epilepsie.* Centralbl. f. Chirurg. **24** (2), 33—37.
2029. Klippel. *Des troubles du goût et de l'odorat dans le tabes.* Arch. de Neurol. (2.), **3** (16), 257—281.

2030. Koenig, W. *Ueber cerebral bedingte Complicationen, welche der cerebralen Kinderlähmung, wie der einfachen Idiotie gemeinsam sind, sowie über die abortiven Formen der ersteren.* Deutsch. Zeitschr. f. Nervenheilk. **11**, 230—241.

2031. Köster, G. *Ein Beitrag zur Kenntnifs der Bernhardt'schen Sensibilitätsstörung am Oberschenkel.* Neurol. Centralbl. **16** (6), 252—256.

2032. Ledermann, W. *Ueber cerebrale Kinderlähmung.* (*Hemiplegia spastica infantilis.*) Diss. Berlin. 27 S.

2033. Levi, A. *Ein Fall von Hemiplegia cerebralis nach Diphtherie.* Arch. f. Kinderheilk. **22**, 11—24.

2034. Mannaberg, J. *Ueber Polyneuritis cerebralis saturnina.* Wiener klin. Rundschau **11** (1, 2), 3—5, 18—20.

2035. Manteuffel, J. *Ein Fall von linksseitiger Hemiplegie mit Hemianästhesie und linksseitiger homonymer lateraler Hemianopsie.* St. Petersburg. Med. Woch.-Schr. **22** (10), 77—81.

2036. Mendelsohn, W. *Ueber die Colitis mucosa, eine functionelle Neurose.* Wien. Med. Bl. **20** (7), 113—114.

2037. Naef, M. *Ein Fall von temporärer, totaler, theilweise retrograder Amnesie* (*durch Suggestion geheilt*). Zeitschr. f. Hypnot. **6**, 321—355.

2038. Nottbeck, B. *Ein Beitrag zur Kenntnifs der congenitalen Pseudoneuritis optica* (*Scheinneuritis*). Graefe's Arch. f. Ophthalm. **44**, 31—65.

2039. Raymond. *Deux cas d'aboulie.* Bull. Méd. **11**, 286.

2040. Remak, E. *Progressive multiple localisirte Neuritis* (*Mononeuritis multiplex*). Deutsch. med. Woch.-Schr. **23** (5), 68—69.

2041. Soukhanoff. *Sur l'histologie pathologique de la polynévrite dans ses rapports avec les lésions de la cellule nerveuse.* Nouv. Icon. d. l. Salpétrière **10**, 347—354.

2042. Vial, A. *Dégénérescence mentale et neurasthenie.* Lyon. 39 S.

b. Hypnotismus.

2043. Aimé, H. *Définition et nature de l'élément dynamique psychique.* Rev. de l'Hypnot. **11**, 353—359.

2044. Arnold, H. *Die Heilkräfte des Hypnotismus, der Statuvolence und des Magnetismus.* 2. Aufl. Leipzig, M. Spohr. 99 S.

2045. Bechterew, W. v. *Ueber den suggestiven Einflufs der akustischen Sinnestäuschungen.* Centralbl. f. Nervenheilk., N. F., 8, 508—510. (**16**, 456.)

2046. Bertschinger, H. *Ein Fall von Scorbut und ein Fall von Anämie durch Hypnotismus geheilt.* Zeitschr. f. Hypnot. **6**, 355—357.

2047. Beyer, E. *Nervenleiden zu heilen durch psychische Behandlung und Hypnotismus.* Rheinbach, Literar. Bureau. 19 S.

2048. Bonjour. *Neue Experimente über den Einflufs der Psyche auf den Körper.* Zeitschr. f. Hypn. **6**. (**18**, 174.)

2049. Bourdon. *Suggestibilité dans l'état de veille et dans l'hypnose.* Revue de l'Hypnot. **12**, 178—185.

2050. Bramwell, M. *James Braid: son œuvre et ses écrits.* Revue de l'Hypnot. **11**, 269—278, 309—314, 340—349, 372—377; **12**, 27—30, 60—63, 87—91.

2051. — *On the Evolution of Hypnotic Theory.* Brain **4**.

2052. — *On the so-called Automatism of the Hypnotised Subject.* Ber. ü. d. III. intern. Congr. f. Psychol. 358—360.

2053. — *Cases Illustrative of the Medical and Surgical Value of Hypnotic Treatment.* Ber. ü. d. III. intern. Congr. f. Psychol. 420.

2054. Brodmann, K. *Zur Methodik der hypnotischen Behandlung.* 1. Fortsetzung. Zeitschr. f. Hypnot. **6**, 193—214.

2055. Brügelmann, W. *Suggestive Erfahrungen und Beobachtungen.* Zeitschr. f. Hypnot. **5**, 256—276.

2056. Crocq fils. *Sensibilität und Intellect in der Hypnose.* Wien. klin. Rundschau **11** (10—12), 157—158, 173—175, 189—191.

2057. —, J. B. *État de la sensibilité et des fonctions intellectuelles chez les hypnotisés.* Ber. ü. d. III. intern. Congr. f. Psychol. 408—410.

2058. Delboef, J. *Les suggestions criminelles.* Ber. ü. d. III. intern. Congr. f. Psychol. 335—337.

2059. Delius, H. *Erfolge der hypnotischen Suggestivbehandlung in der Praxis. I.* Zeitschr. f. Hypnot. **5**, 219—238.

2060. Falk-Schupp. *Ueber das Problem der suggestiven Anästhesie.* Ber. ü. d. III. intern. Congr. f. Psychol. 420—421.

2061. Flournoy, Th. *Quelques faits d'imagination subliminale chez les mediums.* Ber. ü. d. III. intern. Congr. f. Psychol. 419.

2062. Gerling, R. *Handbuch der hypnotischen Suggestion für Aerzte, Praktiker und Erzieher.* Berlin, H. Stange u. Co. 212 S.

2063. Hecker, E. *Ueber das Verhältnifs der psychischen Behandlung im Wachzustande zur hypnotischen Therapie.* Ber. ü. d. III. intern. Congr. f. Psychol. 364—365.

2064. Hitzig, E. *Ueber einen durch Strabismus und andere Augensymptome ausgezeichneten Fall von Hysterie.* Berl. klin. Woch.-Schr. **34** (7), 133—138.

2065. Janet, P. *L'Influence somnambulique et le besoin de direction.* Rev. Philos. **43** (2), 113—143. (**17**, 467.)

2066. — *L'influence somnambulique et le besoin de direction.* Ber. ü. d. III. intern. Congr. f. Psychol. 143—145.

2067. Köhler, F. *Experimentelle Studien auf dem Gebiete des hypnotischen Somnambulismus.* Zeitschr. f. Hypnot. **6**, 357—373.

2068. Lacerda, J. de. *Hypnologia.* Arch. de Medecina **1** (2/3).

2069. Lentner. *Zur Frage der gesetzlichen Stellungnahme gegen mifsbräuchliche Anwendung des Hypnotismus.* Ber. ü. d. III. intern. Congr. f. Psychol. 413—416.

2070. Loewenfeld, L. *Hypnotischer oder hysterischer Somnambulismus?* Zeitschrift f. Hypnot. **6**, 73—78.

2071. Moll, A. *Hypnotism.* 4th ed., rev. and enl. London, W. Scott. 448 S.

2072. Müller, Rud. *Hypnotismus und objective Seelenforschung.* Leipzig, A. Strauch. 40 S.

2073. Ochorowicz, J. *Magnetismus und Hypnotismus.* Aus dem Poln. von Feilgenhauer. Leipzig, O. Mutze. 138 S.
2074. Regnier, L. R. *Hypnotisme et croyances anciennes.* Paris. 223 S.
2075. Ringier, G. *Zur Redaction der Suggestion bei Enuresis nocturna.* Zeitschrift f. Hypnot. **6**, 150—153.
2076. Rossi, C. *Sulla velocità della corrente nervosa negli epilettici.* Riv. Sperim. di Freniatr. **23**, 359—384.
2077. Schlenter, M. *Hypnotismus und Hellsehen.* 2. Aufl. Leipzig, W. Besser. 24 S.
2078. Schütz, L. *Der Hypnotismus.* Philos. Jahrb. **10**, 128—143, 275—296.
2079. — *Der Hypnotismus.* Fulda, Actiendruckerei. 92 S.
2080. Sjöström, A. *Der Hypnotismus (Suggestions-Therapie) und der sogenannte Heilmagnetismus.* Köln, Hübscher u. Teufel. 24 S.
2081. Stadelmann. *Einige Bemerkungen zu den „suggestiven Erfahrungen und Beobachtungen" W. Brügelmann's.* Zeitschr. f. Hypnot. **6**, 48—49.
2082. — *Zur Therapie der durch Vorstellung entstandenen Krankheiten.* Ber. ü. d. III. intern. Congr. f. Psychol. 411—412.
2083. Tourette, G. de la. *Mesmer et la caricature au XVIII^e Siècle.* Rev. Gen. Internat. Sc. **2**, 309—327.
2084. Tuckey, L. *The Value of Hypnotism in Chronic Alcoholism.* Ber. ü. d. III. intern. Congr. f. Psychol. 384—390.
2085. — *Hypnotism and Free-will.* Zeitschr. f. Hypnot. **6**, 45—47.
2086. Vogt, O. *Die directe psychologische Experimentalmethode in hypnotischen Bewußtseinszuständen. II.* Zeitschr. f. Hypnot. **5**, 180—218. (**16**, 429.)
2087. Voisin, A. *Emploi de la suggestion hypnotique dans certaines formes d'aliénation mentale.* Paris, Baillière. 63 S.
2088. — *Traitement de certaines formes d'aliénation mentale par la suggestion hypnotique.* Ber. ü. d. III. intern. Congr. f. Psychol. 380—381.
2089. Woods, J. F. *Treatment by Suggestion, with and without Hypnosis.* The Journ. of Ment. Sc. **43** (181), 248—277.

S. auch 362.

c. Psychopathologie.

Allgemeines.

2090. Aschaffenburg, G. *Psychologische Versuche an Geisteskranken.* Ber. ü. d. III. intern. Congr. f. Psychol. 296—299.
2091. Agostini. *Manuale di Psichiatria.* Mailand, Vallerdi. 253 S.
2092. Arndt, R. *Was sind Geisteskrankheiten?* Samml. zwangl. Abhandl. a. d. Gebiet d. Nerven- u. Geisteskrankh. 2 (1). Halle, C. Marhold. 50 S.
2093. Henschen, S. E. *Klinische und anatomische Beiträge zur Pathologie des Gehirnes.* III. Theil, 2. Hälfte. Leipzig, Koehler. 115—245.
2094. Krafft-Ebing, R. v. *Arbeiten aus dem Gesammtgebiete der Psychiatrie und Neuropathologie.* (1), 165 S. (**15**, 322); (2), 215 S. Leipzig, J. A. Barth. (**16**, 453).
2095. — *Lehrbuch der Psychiatrie auf klinischer Grundlage für praktische Aerzte und Studirende.* 6. Aufl. Stuttgart, F. Enke. 634 S. (**16**, 237.)

2096. *Atti del IX. Congresso della Società Freniatria Italiana, tenuto in Firenze, dal 5 al 9 Ottobre 1896.* Reggio-Emilia, Calderini. 235 S.

2097. Christian, J. *La médecine mentale au Congrès de Moscou.* Ann. méd.-psychol. (8.), 6, 353—363.

2098. Pilcz, A. *Zusammenfassender Bericht über neuro- und psychopathologische Vorträge in ärztlichen Vereinen und Gesellschaften in Wien.* Mon.-Schr. f. Psychiatr. u. Neurol. 2, 242—246, 314—318.

2099. Aimé, H. *Étude clinique du dynamisme psychique.* Paris, Alcan. 258 S.

2100. Alzheimer, A. *Beiträge zur pathologischen Anatomie der Hirnrinde und zur anatomischen Grundlage einiger Psychosen.* Monatsschr. f. Psychiat. u. Neurol. 2, 82—119.

2101. Baelz. *Besessenheit, religiöse Ekstase und Verwandtes in Japan.* Mitth. d. Deutsch. Ges. f. Nat.- u. Völkerk. Ostas. 453.

2102. Becker, C. *Die gerichtlich-medicinische Würdigung der Gehirnverletzungen.* Friedreich's Bl. f. ger. Med. 48, 272—311, 376—389.

2103. Belmondo, E. *Metodi e tendenze della moderna psichiatria.* Clin. Mod. 3, 101—106.

2104. Buschan, G. *Einfluſs der Rasse auf die Häufigkeit und die Formen der Geistes- und Nervenkrankheiten.* Allg. Med. Centr.-Ztg. 66, 104, 116, 131, 141, 156.

2105. Dumas, G. *La folie d'Auguste Comte.* Rev. d. Paris 4, 321—346.

2106. Laehr, H. *Die Darstellung krankhafter Geisteszustände in Shakespeare's Dramen.* Stuttgart, P. Neff. 200 S. (17, 319.)

2107. Lombroso, C. *Les conquêtes récentes de la psychiatrie.* Arch. di Psichiatr. 18, 576—594.

2108. Meyer, A. *A Short Sketch of the Problems of Psychiatry.* Am. J. of Insanity 53, 538—549.

2109. Rieger, C. *Die Psychiatrie in Würzburg seit dreihundert Jahren.* Verh. d. physik.-med. Ges. zu Würzburg, N. F., 31 (3). 51 S.

2110. Schlangenhausen, F. *Die Geisteskranken in England.* Allg. Zeitschr. f. Psychiatr. 53 (5), 891—894.

2111. Schuchardt, F. *Bericht über die psychiatrische Literatur im Jahre 1896.* Allg. Zeitschr. f. Psychiatr. 54 (Literaturh.), 259 S.

2112. Sommer. *Sur les méthodes d'investigation psycho-physique applicable aux aliénés.* Bull. Soc. d. Méd. Ment. d. Belge (85), 144—158.

2113. Soutar, J. G. *Recoveries from Mental Disease.* The Journ. of Ment. Sc. 43 (182), 506—517.

2114. Vailati. *Il pensiero di Crookes sulle ricerche psichiche.* Arch. di Psichiatria 18, 415—419.

2115. Ziem, P. *Ueber die Beziehungen der Nasenkrankheiten zur Psychiatrie.* Mon.-Schr. f. Ohrenheilk. 31, 482—492, 529—536.

2116. *Lavori originali del Laboratorio di psychologia sperimentale.* (Istituto psychiatrico di Reggio-Emilia 1896—1897.) Vol. I. Reggio Emilia.

Specielle Krankheitsformen.

2117. Babcock, W. L. *From Demoniacal Possession to Insanity.* Am J. of Insan. **53**, 404—409.

2118. Boedeker, u. Juliusburger, O. *Anatomische Befunde bei Dementia paralytica.* Neurol. Centralbl. **16** (17), 774—779.

2119. Bogdan, T. *Zur Frage: Moralisches Irresein.* Wien. Med. Woch.-Schr. **47** (30, 31), 1381—1385, 1438—1442.

2120. Boissier. Fr. *Remarques sur le délire des négations.* Ber. ü. d. III. intern. Congr. f. Psychol. 341—342.

2121. Bourneville. *Imbécillité; hémiplégie spasmodique.* Progr. méd. (21).

2122. Cappelletti, L. *La demenza paralitica negli imbecilli.* Riv. Sperim. di Freniatr. **23**, 644—648.

2123. Dankmar, G. L. *Ein Beitrag zum Hexenwesen und zur Besessenheit.* Psych. Stud. **24**, 1—10.

2124. Ellis, W. G. *Latah. A Mental Malady of the Malays.* Journ. of Ment. Sc. **43** (180), 32—41.

2125. Erp Taalman Kip, M. J. van. *Acute Manie.* Allg. Ztschr. f. Psychiatr. **54**, 119—135.

2126. Fleury, M. de. *La colère criminelle et son traitement.* Rev. du Palais **1**, 479—511.

2127. Ford, *Zur Beurtheilung der moralischen Idiotie.* Münch. Med. Woch.-Schr, **44** (45), 1252—1254.

2128. Gianelli. *Sul delirio sistematizzato di negazione.* Riv. quindic. di psicologia, psichiatr. etc.

2129. Guicciardi. *Processomania ereditaria.* Riv. Sperim. di Freniatr. **23**, 946—950.

2130. Hoche, A. *Ueber die leichteren Formen des periodischen Irreseins.* Sammlg. zwanglos. Abhandlg. a. d. Geb. d. Nerven- u. Geisteskrankh. **1** (8). Halle, C. Marhold. 39 S.

2131. Jelgersma. *Imbecilliteit en Idiotie.* Psychiat. Bl. **14**, 135—161. 1896.

2132. Kaes, Th. *Neuere Arbeiten zur pathologischen Anatomie der Idiotie.* Mon.-Schr. f. Psychiatr. u. Neurol. **1**, 470—497.

2133. Kesteven, W. H. *Habit as a Morbid Mental Condition and its Treatment.* Journ. of Ment. Sc. **43** (182), 491—506.

2134. Kovalevsky, E. *La folie à deux.* Rev. d. Psychiatr. **1**, 93—96.

2135. Lüdemann, E. *Ueber Entstehung, Ausbildung und Verlauf der Paranoia im Allgemeinen, erläutert an einem bestimmten Falle.* Diss. Greifswald. 78 S.

2136. Marie, A., u. Vallon, Ch. *Des psychoses religieuses à évolution progressive et à stygmatisation, dite primitive.* Arch. de Neurol. (2.), **3** (13), 26—34.

2137. Marro. *Contribuzione allo studio dei deliri di origine ipnagogica.* Giorn. d. Reale Acad. di med. di Torino u. Ann. di freniatr. (2).

2138. Mingazzini, G. *Osservazioni cliniche ed anatomiche sulle demenze postapoplettiche.* Riv. Sperim. di Freniatr. **23**, 585—606, 804—839.

2139. Paris, A. *Périodes terminales et mort dans les soi-disant paralysies générales progressives.* Arch. de Neurol. (2.), **4** (22), 296—298.

2140. Peterson, F. *The Psychologg of the Idiot.* Proc. Am. Med.-Psychol. Ass., 1896, 272—298.
2141. Pfleger, L., und Pilcz, A. *Beiträge zur Lehre von der Mikrocephalie.* Jahrb. f. Psychiatr. u. Neurol. **16**, 76—164.
2142. Pitres, A. u. Régis, E. *L'obsession de la rougeur (Ereuthophobie).* Arch. de Neurol. (2.), **3** (13), 1—26.
2143. Roncoroni, L. *Physiologische Genese der Paranoia.* Allg. Zeitschr. f. Psychiatr. **54**, 336—372. (**15**, 325.)
2144. Roubinowitsch u. Toulouse. *La mélancolie.* Paris, Masson. 424 S.
2145. Salgo, J. *Noch einmal Paranoia und Schwachsinn.* Allg. Zeitschr. f. Psychiatr. **53**, 897—912. (**15**, 325.)
2146. Scholz, L. *Ueber Pubertätsschwachsinn.* Allgem. Zeitschr. f. Psychiatr. **53**, 912—933.
2147. Schüle. *Zur Katatonie-Frage.* Allgem. Zeitschr. f. Psychiatr. **54**, 516 bis 552.
2148. Sciamanna. *Tic e Paranoia.* Rivist. quindicin. di psicologia, psychiatr. etc. 145.
2149. Soury, J. *Le faisceau pyramidal et la maladie de little.* Ann. méd.-psychol. (8.), 5 (2), 238—264.
2150. Tellas, S. *Contribuçâo para o estudo das psychoses palustres.* Arch. de Medecina **1** (1).
2151. Vallon, Ch., u. Marie, A. *Des psychoses religieuses à évolution progressive et à stygmatisation dite primitive.* Arch. de Neurol. (2.), **3** (15), 176—185.
2152. Voisin, A. *Délire de persécution.* Rev. d. Psychiatr. **1**, 46—49.
2153. Wernicke, C. *Zur klinischen Abgrenzung des Querulantenwahnsinns.* Mon.-Schr. f. Psychiatr. u. Neurol. **2**, 1—10.

2154. Cramer, A. *Die conträre Sexualempfindung in ihren Beziehungen zum § 175 des Strafgesetzbuches.* Berl. klin. Woch.-Schr. **34** (43 u. 44), 934 bis 937, 962—965.
2155. Ellis, H. *Sexual Inversion in Relation to Society and the Law.* Med.-Leg. Jour. **14**, 279—288.
2156. Grabowsky, N. *Die mannweibliche Natur des Menschen mit Berücksichtigung des psychosexuellen Hermaphroditismus.* Leipzig, M. Spohr. 44 S.
2157. — *Die verkehrte Geschlechtsempfindung oder die mannmännliche und die weibweibliche Liebe.* 2 Aufl. Leipzig, M. Spohr. 52 S.
2158. Howard, W. L. *Psychical Hermaphroditism, a Few Notes on Sexual Perversion, with Two Clinical Cases af Sexual Inversion.* Alienist and Neurol. **17**, 111—118.
2159. Luzenberger. *Sul mecanismo dei pervertimenti sessuali.* Arch. delle psycopat. sessuali (19 u. 20).
2160. Mauclair, C. *Essai sur la perversité.* Nouv. Rev. 91—110.
2161. Moll, A. *Probleme in der Homo-sexualität.* Ztschr. f. Crim.-Anthrop. **1**, 157—189.

2162. NICEFORO, A. *I pervertimenti sessuali psicologia-patologia-terepeutica. Psicopatia sessuale.* Rom, Cahazini. 167 S.

2163. TAMBRONI. *Origine strana di un pervertimento sessuale.* Gazz. d. Osp. **18**, 869.

2164. RAFFALOVICH, A. *Annales de l'unisexualité.* Arch. d'Anth. Crim. **12**, 87–102, 185—224.

2165. ROSENBACH, P. *Zur Casuistik der sexuellen Perversionen.* Neurol. Centralbl. **16** (24), 1130—1133.

2166. *Ein Weib? Psychologisch-biographische Studie über eine Conträrsexuelle.* Leipzig, M. Spohr. 253 S.

S. auch 386.

Symptome und Begleiterscheinungen.

2167. AMALDI, P. *La ghiandola tiroide negli alienati.* Riv. Sperim. di Freniatr. **23**, 311—349.

2168. ARCANGELIS, E. DE. *Le stimmate epilettoidi nei criminali alienati.* Riv. Sper. di Fren. **23**, 384—406, 467—484.

2169. BECHTEREW, W. VON. *Die Erröthungsangst als eine besondere Form von krankhafter Störung.* Neurol. Centralbl. **16**, 386—391. (**17**, 467.)

2170. — *Neue Beobachtungen über die „Erröthungsangst“.* Neurol. Centralbl. **16** (21), 985—989.

2171. — *Ueber die künstliche Hervorrufung der Sinnestäuschungen bei an hallucinatorischen Formen von Wahnsinn leidenden Alkoholikern.* Centralbl. f. Nervenheilk., N. F., **8**, 505—508. (**16**, 460.)

2172. BERZE, J. *Ueber das Bewufstsein der Hallucinirenden.* Jahrb. f. Psychiatr. **16**, 285—331.

2173. BONHOEFFER, K. *Klinische und anatomische Beiträge zur Kenntnifs der Alkoholdelirien.* Mon.-Schr. f. Psychiatr. u. Neurol. **1**, 229—252.

2174. CENI, C. *Ricerche batteriologiche nel delirio acuto.* Riv. Sperim. di Freniatr. **23**, 796—803.

2175. CHANNING, W. *The significance of palatal deformities in Idiots.* Journ. of Ment. Sc. **43** (180), 72—86.

2176. CLARK, D. *Reflexes in Psychiatry.* Brit. Med. Jour. **2**, 777—779.

2177. DEVAY, F. *Mélancolie et goître exophtalmique.* Arch. de Neurol. (2.), **4** (24), 491—497.

2178. DHEUR, P. *De l'état de la sensibilité chez quelques mélancoliques.* Gaz. hebdom. 78.

2179. ELLIS, HAV. *A Note on Hypnagogic Paramnesia.* Mind. **6** (22), 283—287.

2180. FERRARI, G. C. *La memoria musicale negli idioti.* Ber. ü. d. III. intern. Congr. f. Psychol. 344 u. 345.

2181. — *Oscillazioni emotive della personalità.* Riv. Sper. di Fren., **23**, 485—489.

2182. FRIEDMANN, M. *Weiteres zur Entstehung der Wahnideen und über die Grundlage des Urtheils.* Mon.-Schr. f. Psychiatr. u. Neurol. **1**, 455 bis 470; **2**, 10—22, 120—133, 279—299, 353—376.

2183. GELINSKI, E. *Ueber Zwangsvorstellungen.* Diss. Berlin. 33 S.

2184. GIUFFRIDA-RUGGERI, V. *Sulla dignità morfologica dei segni detti „degenerative“.* Rom, Loescher. 117 S.

2185. Giuffrida-Ruggeri, V. *Sul significato diagnostico dei segni somatici abnormi dedotto dalla percentuale con la quale essi segni presi singolarmente si presentano nelle singole degenerazioni psychiche.* Ber. ü. d. III. intern. Congr. f. Psych. 310—319.

2186. Greco, Fr. del. *Il temperamento nei paranoici omicidi.* Scuola Positiva 7 (3/4).

2187. Heller, Th. *Ueber Aphasie bei Idioten und Imbecillen.* Zeitschr. f. Psychol. **13**, 175—187.

2188. Heilbronner, K. *Ueber Asymbolie.* Psychiatr. Abh., her. v. C. Wernicke (3/4). 60 S. (**16**, 237.)

2189. Janet, P. *Note sur le temps de réaction simple dans leur rapport avec les maladies de l'attention.* Ber. ü. d. III. intern. Congr. f. Psychol. 292—294.

2190. Jaeger. *Ueber Willensanomalien.* Ber. ü. d. III. intern. Congr. f. Psychol. 343.

2191. Jong, de. *Ueber Zwangsvorstellungen.* Zeitschr. f. Hypnot. **6**, 257—258. (**18**, 174.)

2192. Kéraval, P. *L'état physique des aliénés, le sommeil.* Revue de l'Hypnot. **12**, 145—148.

2193. — *État physique des aliénés: La sensibilité.* Revue de l'Hypnot. **12**, 170—177.

2194. Knecht. *Ueber den Werth der Degenerationszeichen bei Geisteskranken.* Münch. Med. Wochenschr. **44**, 1148.

2195. Koenig, W. *Ueber Mitbewegungen bei gelähmten und nicht gelähmten Idioten.* Deutsch. Zeitschr. f. Nervenheilk. **9**, 373—397. (**19**, 237.)

2196. Krause, K. *Ueber eine bisher weniger beachtete Form von Gesichtstäuschungen bei Geisteskranken.* Arch. f. Psychiatr. **29**, 830—849.

2197. Loewenfeld, L. *Ueber musikalische Zwangsvorstellungen.* Centralbl. f. Nervenheilk. u. Psychiatr., N. F., **8**, 57—62 (**16**, 459); Ber. über den III. internat. Congr. für Psychol. 304—305.

2198. Maack, F. *„Trepographie" (Drehschrift, primäre und secundäre Spiegelschrift).* Ber. ü. d. III. intern. Congr. f. Psychol. 338—340.

2199. Mingazzini, G. *Sul valore morfologico dei segni degenerativi.* Ber. ü. d. III. intern. Congr. f. Psychol. 320.

2200. Morpurgo, E. *Esame dei caratterie abnormi somatici e funzionali in casi di degenerazione psichica e di arresto di sviluppo mentale con eredità pellagrosa.* Riv. Sperim. di Freniatr. **23**, 673—683.

2201. Muratow, W. *Ueber die protrahirten corticalen Krämpfe bei der allgemeinen Paralyse der Irren.* Neurol. Centralbl. **16** (5), 194—204.

2202. Näcke, P. *Die sog. (äufseren) Degenerationszeichen bei der progressiven Paralyse, nebst einigen, diese Krankheit betreffenden Punkten.* Neurol. Centralbl. **16** (17), 770—774.

2203. Neisser, Cl. *Klinische Mittheilung über das Dominiren und Andauern bestimmter Vorstellungen bei Geisteskranken.* Ber. ü. d. III. internat. Congr. für Psychol. 302 u. 303.

2204. Pailhas, A. *Des idées de richesses et de grandeur chez les émigrés aliénés.* Ann. méd.-psychol. (8.), 5 (1), 50—55.

2205. Palmer, C. F. *Moral Characteristics and Types of Inebriates.* Quart. Journ. of Inebr. **19**, 152—161.

2206. Parish, E. *Hallucinations and Illusions, a Study of the Fallacies of Perception.* (Contemp. Sc. Ser.) London, W. Scott; New York, Scribners. 390 S.

2207. Parisot, P. *Quelques caractères des hallucinations de l'ouïe dans la démence sénile délirante.* Rev. Méd. de l'Est. **29**, 585—594.

2208. Pieraccini, A. *Polidismorfismo organico-antropologico non comune in un paranoico ereditario.* Arch. di Psychiatr. **18**, 567—575.

2209. Pinali, R. *Studio sui testi mentali.* Arch. di Psychiatr. **18**, 538—558.

2210. Pitres, A., u. Régis, E. *Séméiologie des obsessions.* Presse Méd. **2**, 61 bis 64.

2211. — — *Séméiologie des obsessions et des idées fixes.* Bordeaux, Gounouilhou. 108 S. Bull. Méd. **11**, 798—804.

2212. Popoff, N. *Ueber pathologisch-anatomische Veränderungen des Grofshirns bei Delirium acutum.* Nevrolog. Wjestnik. **5**, 20—48.

2213. Ransohoff. *Ueber Erinnerungstäuschungen bei Alkoholparalyse.* Allg. Zeitschr. f. Psychiatr. **51**, 933—943.

2214. Sanctis, S. de. *Collezionismo e impulsi collezionistici.* Rom, Tip. Ortero. 30 S. — Boll. d. Soc. Lauritiana d. Osp. di Roma **22**, 117—144.

2215. —, u. Montessori, M. *Sulla cosidette Allucinazioni antagonistiche.* Rom, Soc. Ed. Dante Alighieri. 17 S. Il Policlinico **4**, 68, 113.

2216. Sanjuan. *Sur les hallucinations dans les psychoses et dans les rêves des sourds-muets.* Arch. de Neurol. (2.), **3** (15), 161—176.

2217. Schmidt, O. *Ist die progressive Paralyse aus den mikroskopischen Befunden an der Grofshirnrinde pathologisch-anatomisch diagnosticirbar? Eine literarische und anatomische Studie.* Allg. Zeitschr. f. Psychiatr. **54**, 178—207.

2218. Schultze, Fr. *Tetanie und Psychose.* Berl. klin. Woch.-Schr. **34** (9), 177—179.

2219. Schwarz, O. *Die Bedeutung der Augenstörungen für die Diagnose der Hirn- und Rückenmarks-Krankheiten.* Berlin, S. Karger. 100 S.

2220. Stefani, U., u. Morpurgo, E. *Sul restringimento pupillare degli alienati.* Riv. Sperim. di Freniatr. **23**, 350—358.

2221. Tilling, Th. *Ueber die Entwickelungen der Wahnideen und der Hallucinationen aus dem normalen Geistesleben.* Festschr. z. 75jähr. Jubil. d. Gesellsch. pr. Aerzte zu Riga von der städt. Irrenheil- u. Pflegeanstalt Rothenberg. Riga. 1—40. (**16**, 457.)

2222. Toulouse, E., und Vaschide, N. *Temps de réaction dans un cas de mélancolie circulaire.* Comp. Rend. Soc. de Biol. **4**, 616—618.

2223. Turner, J. *Some Appearences Indicating Phagocytosis observed in the Brains of the Insane.* Journ. of Ment. Sc. **43** (180), 41—47.

2224. Vigouroux, A. *Du suicide chez les aliénés.* Rev. d. Psychiatr. **1**, 322—334.

2225. Wolff, Gust. *Ueber krankhafte Dissociation der Vorstellungen.* Habil.-Schrift. Aus: Zeitschr. f. Psychol. **15**, 1—70. Hamburg u. Leipzig, J. A. Barth. 72 S.

Aetiologie und Erblichkeit.

2226. ADLER, A. *Ueber die im Zusammenhange mit acuten Infectionskrankheiten auftretenden Geistesstörungen.* Allg. Zeitschr. f. Psychiatr. **53** (5), 740—785.

2227. ALEXANDER, H. C. B. *Psychosis of Old Age.* Alienist and Neurol. **18**, 180—202.

2228. BAKER, A. R. *Pyogenic Brain Disease.* Ann. of Otol. Rhin. and Laryngol. **6**, 43—51.

2229. BINSWANGER, O. *Ueber die Pathogenese und klinische Stellung der Erschöpfungspsychosen.* Berl. klin. Woch.-Schr. **34** (23, 24), 496—499, 523—526.

2230. CROCQ, J. B. *L'hérédité en psychopathologie.* Ber. ü. d. III. intern. Congr. f. Psychol. 320—324.

2231. FATUZZO, A. *Eredità nevropatica e matrimonio.* Ragusa.

2232. FRIEDMANN, M. *Weiteres zur Entstehung der Wahnideen und über die Grundlage des Urtheils.* Monatsschr. f. Psychiatr. u. Neurol. **1**, 455—469; **2**, 10—21, 120—133, 278—298, 353—376.

2233. GRASHEY. *Genese der affectiven Wahnideen.* Ber. ü. d. III. intern. Congr f. Psychol. 300—301.

2234. HASLETT, W. H. *The Influence of Physical upon Mental Disease.* Brit. Med. Jour. **2**, 781.

2235. KNAUER, O. *Ueber puerperale Psychosen.* Berlin, S. Karger. 54 S.

2236. KORNFELD, H. *On Mental Auto-infection.* Journ. of Ment. Sc. **43** (180), 96—100.

2237. LESSER, F. *Ueber Psychosen nach acuten Infectionskrankheiten.* Diss. München. 28 S.

2238. L'HOEST, L. *La contagion de la folie.* Gaz. Méd. de Liége **10**, 16. Ann. Soc. Méd.-Chir. d. Liége **36**, 449—456.

2239. MARRO, A. *Les psychoses de la puberté.* Ber. ü. d. III. intern. Congr. f. Psychol. 478—479.

2240. MINGAZZINI, G. *Fernere klinische Beobachtungen über geistige Störungen in Folge von Hemicranie.* Mon.-Schr. f. Psychiatr. u. Neurol. **1**, 122—156.

2241. PASMANIK, D. *Ueber Malariapsychosen.* Wien. Med. Woch.-Schr. **47** (12, 13), 518—520, 566—570.

2242. PEIKERT, G. *Ueber Puerperalpsychosen.* Diss. Leipzig. 24 S.

2243. PIERRET. *L'hérédité psychopathique.* Rev. Scient., 4e S., **7**, 643—648.

2244. RIEDEL, O. *Ueber psychische Infection und inducirtes Irresein.* Viertelj.-Schr. f. ger. Med. **14**, 235—251.

2245. ROTH, J. H. *Ueber den Einfluſs der Blutsverwandtschaften auf die Entstehung von Geisteskrankheiten.* FRIEDREICH's Blätt. f. gerichtl. Med. **48**, 389—398, 406—456.

2246. SIMPSON, J. CH. *On Post-operative Insanity.* Journ. of Ment. Sc. **43** (180), 86—96.

2247. STOLPER, P. *Die Geistesstörungen in Folge von Kopfverletzung.* Viertelj.-Schr. f. ger. Med. (3.), **13**, 130—152, 335—353.

2248. SZUMAN. *Zu den Psychosen nach Augenverletzungen.* Münch. Med. Woch.-Schr. **44** (1), 10—12.

2249. Tesdorpf, P. *Ueber die Wechselbeziehungen der Geistesstörungen mit Bezug auf einen Fall von gleichzeitiger Geistesschwäche. Paranoia, Neurasthenie und Epilepsie.* Ber. ü. d. III. intern. Congr. f. Psychol. 29—332.

2250. Wille, W. *Die Psychosen des Pubertätsalters.* Wien, F. Deuticke. 218 S.

Casuistik.

2251. Bollag, M. *Ueber einen Fall von wiederholter Selbstverwundung in Folge Zwangshandlung.* Corresp.-Bl. f. Schweiz. Aerzte **27** (5), 139—141.

2252. Bresler. *Analyse eines Falles von Melancholie mit Verbigeration.* Neurol. Centralbl. **16** (20), 929—943.

2253. Cainer. *Mancato omicidio. Paranoia originaria allucinatoria e persecutiva.* Arch. di Psichiatr. **18**, 606—607.

2254. Cristiani, A. *Atavismo nell' arte in un paranoico originario con delirio fastoso-persecutorio a colorito artistico.* Arch. di Pischiatr. **18**, 559—566.

2255. Ferrari, G. C. *Follia metafisica in un' idiota.* Riv. Sperim. di Freniatr. **23**, 489—490.

2256. Finkelstein, L. *Zwei Fälle sogenannter Folie par transformation (Folie en commun).* Jahrb. f. Psychiatr. **16**, 390—407.

2257. Garnier, S., u. Santenoise. *Une observation de manie aiguë chez une acromégalique.* Arch. de Neurol. (2.), **4** (24), 486—491.

2258. Hearder, Fr. P. *A Case of Melancholia, with Lipoma, apparently becoming demented. Operation and Recovery.* Journ. of Ment. Sc. **43** (180), 100—102.

2259. Krafft-Ebing. *Schwachsinn. Todtschlag im Affect. Wahnsinn im Gefängnifs. Fragliche Simulation. Facultätsgutachten der Wiener med. Facultät.* Friedreich's Bl. f. ger. Med. **48**, 241—248.

2260. Kruska, K. *Ein Beitrag zur Lehre vom Querulantenwahn.* Diss. Berlin. 28 S.

2261. Lunz, M. A. *Zwei Fälle von corticaler und Seelenblindheit.* Deutsche Med. Wochenschr. **23**, 610—613.

2262. Manning, H. J. *Cases in lunacy practice.* The Journ. of Ment. Sc. **43** (181), 313—321.

2263. Mingazzini, G. *Sullo stato mentale della signorina X . . .* Giorn. di Medic. Legale **4** (2).

2264. Näcke, P. *Dämmerzustand mit Amnesie nach leichter Gehirnerschütterung, bewirkt durch einen heftigen Schlag ins Gesicht. Selbstbeobachtung.* Neurol. Centralbl. **16** (24), 1122—1129.

2265. Nobra, G. *Due casi di pazzia morale.* Pisani, 1896, **17**, 15—34.

2266. Oetiker, Fr. *Casuistischer Beitrag zur Kenntnifs der Erinnerungsfälschungen.* Allg. Zeitschr. f. Psychiatr. **54**, 149—177.

2267. Patterson, A. E. *A Case of Prolonged Mental Stupor Ending in Recovery.* Journ. of Ment. Sc. **43** (180), 103—106.

2268. Raggi, A. *Casi di allucinazioni provocate.* Rendic. R. I. Lombard., 2e S., **30**, 68—73.

2269. Sander, M. *Ein Fall von posteklamptischem Irresein mit rückschreitender Amnesie.* Allg. Zeitschr. f. Psychiatr. **54**, 600—611.

2270. Schaefer. *Ein genesener Paralytiker.* Allg. Zeitschr. f. Psychiatr. **53** (5), 786—797.

2271. Strümpell, A. *Ueber Störungen des Wortgedächtnisses und der Verknüpfung der Vorstellungen bei einem Kranken mit rechtsseitiger Hemiplegie.* Deutsch. Zeitschr. f. Nervenheilk. **9**, 397—415.

2272. Tuke, J. Batty. *Clinical Cases Illustrative of the Insanities.* Edinb. Med. Journ. (April.)

2273. Vigouroux, A. *Obsession et impulsion pyromaniaques chez une dégénérée hystérique.* Ann. Medic. Psychol. (8), **6**, 238—246.

2274. Voegelin, H. *Beitrag zur Kenntnifs der Stirnhirn-Erkrankungen.* Allg. Zeitschr. f. Psychiatr. **54**, 588—599.

2275. Voisin, A. *Guérison d'une céphalée temporo-pariétale par la crâniectomie.* Ber. ü. d. III. intern. Congr. f. Psychol. 476—477.

Zurechnungsfähigkeit.

2276. Cramer, A. *Gerichtliche Psychiatrie.* Jena, G. Fischer. 187 S.

2277. Delbrück, A. *Gerichtliche Psychopathologie. Ein kurzes Lehrbuch für Studirende, Aerzte und Juristen.* Leipzig, J. A. Barth. 224 S. (**17**, 314.)

2278. Näcke, O. *Ueber Criminalpsychologie.* Ber. ü. d. III. intern. Congr. f. Psychol. 377—379.

2279. Amalfi, G. *Irresponsabilità del minore di nove anni.* Filangieri **22** (2).

2280. Becker, C. *Die gerichtlich-medicinische Würdigung der Gehirnverletzungen.* Friedreich's Bl. f. gerichtl. Medic. **48**, 272—311, 376—389.

2281. Ferester. *Sur la responsibilité des crimes.* Paris, Delmar. 92 S.

2282. Francotte. *Du somnambulisme alcoolique considéré surtout au point de vue médico-légal.* Journ. de Neurol. et d'Hypnol. (2).

2283. Furness, W. J., u. Kennon, B. R. *The Legal Responsibility in Epilepsy.* N. Y. State Hosp. Bull. **2**, 66—76.

2284. Gottlob, A. *Zur Frage der Eides- und Zeugnifsfähigkeit der Epileptiker.* Allg. Zeitschr. f. Psychiatr. **53** (5), 695—716.

2285. Hamon, A. *La responsabilité.* Arch. d'Anth. Crim. **12**, 601—638.

2286. Herrmann. *Ueber Zurechnungsfähigkeit und Willensfreiheit.* Allg. Zeitschrift f. Psychiatr. **53**, 866.

2287. Krafft-Ebing, v. *Trattato di psicopatologia forense.* Italienisch von L. Borri. Turin, Bocca. 615 S.

2288. — *Raubmord. Moralische Idiotie.* Friedreich's Bl. f. gerichtl. Medic. **48**, 182—199.

2289. Liszt, F. v. *Die strafrechtliche Zurechnungsfähigkeit.* Bericht über den III. intern. Congr. f. Psychol. 40—48.

2290. Schneider, G. *Ueber Entmündigung von Alkoholisten.* Diss. Berlin. 30 S.

2291. Siemens, F. *Casuistischer Beitrag zur gerichtlichen Psychiatrie.* Viertelj.-Schr. f. ger. Medic. **14**, 218—235.

2292. Siemerling, E. *Casuistische Beiträge zur forensischen Psychiatrie.* Viertelj.-Schr. f. ger. Med. (3.), **13** (1), 5—55, 274—319. Sep.: Berlin, A. Hirschwald. 97 S.

2293. Vanselow. *Epileptisches Irresein. Entmündigung.* Friedreich's Bl. f. ger. Medic. **48**, 43—49.

XV. Socialpsychologie.

a. Allgemeines.

2294. Baldwin, J. M. *The Psychology of Social Organization.* Psychol. Rev. 4, 482—515.
2295. Barth, P. *Die Philosophie der Geschichte als Sociologie.* I. Thl. Leipzig, O. R. Reisland. 396 S.
2296. Bosanquet, B. *The Relation of Sociology to Philosophy.* Mind, N. S., 6, 1—8.
2297. Comte, A. (Rigolage, E.) *La sociologie* (*Résumé*). Paris, F. Alcan. 472 S.
2298. Dabut de Laforest. *Pathologie sociale.* Paris.
2299. Espinas, A. *Les origines de la sociologie: étude sociologique.* Paris, Alcan.
2300. Eulenburg, F. *Ueber Methoden in der Socialpsychologie.* Ber. ü. d. III. intern. Congr. f. Psychol. 480—481.
2301. Ferri, E. *Socialisme et science positive. Darwin, Spencer, Marx.* Paris, Giard et Brière. 220 S.
2302. Giddings, F. H. *Principes de Sociologie.* Trad. par C. de Lestrade. Paris, Giard et Brière. 360 S.
2303. — *The Principles of Sociology.* 3d ed. New York, Macmillan. 476 S.
2304. Laffitte, J. P. *La société est-elle un organisme? A propos d'un ouvrage nouveau.* Revue Bleu 8, 47—50.
2305. McTaggart, J. E. *The Conception of Society as an Organism.* Int. Journ. of Eth. 7, 414—435.
2306. Paolucci, G. *La società è un organismo?* Palermo, Reber. 87 S.
2307. Pareto, V. *Il compito della sociologia fra le scienze sociali.* Riv. Ital. di Sociol. 1, 45—54.
2308. Regnault, F. *La Suggestion en Sociologie.* Rev. de l'Hypnot. 11, 213—217.
2309. Roberty, E. de. *Le psychisme social.* Paris, Alcan.
2310. Sales y Ferré, M. *Tratado de Sociologia.* 3 vols. Madrid, Juarez.
2311. Small, A. W. *The Sociologist's Point of View.* Am. Jour. Soc. 3, 145 bis 170.
2312. Spencer, H. *The Principles of Sociology.* Vol. III. London, Williams & Norgate, 1896. 635 S.
2313. Stein, L. *Die Socialphilosophie im Zeitalter der Renaissance.* Arch. f. Gesch. d. Philos. 10, 157—185.
2314. Tamassia, N. *Sociologia e storia giuridica.* Riv. Ital. di Sociol. 1, 178—189.
2315. Tönnies, F. *Jahresbericht über Erscheinungen der Sociologie aus den Jahren 1895 und 1896.* Arch. f. Syst. Philos. 4, 99—116.
2316. Torné, A. *La Psicologia social.* Rev. Jurid. de Cataluna 1896, 897.
2317. Tosti, G. *The Sociological Theories of Gabriel Tarde.* Polit. Sci. Quart. 12, 490—511.
2318. Vignes, M. *La science sociale, d'après les principes de la Play et de ses continuateurs.* 2 vols. Paris, Giard et Brière. 460 u. 454 S.

2319. Ward, L. F. *Dynamic Sociology.* 2 vols. 2. ed. New York, Appleton u. Co. 706 u. 690 S.

2320. Watt, W. A. *The Theory of Contract in its Social Light.* Edinburgh, Clark; New York, Scribners. 96 S.

S. auch 379.

b. Specielle sociale Probleme.

2321. Allen, G. *The Romance of Race.* Cornhill Mag. 461—471.

2322. Baldwin, J. M. *The Genesis of Social 'Interests'.* Monist 7, 340—357.

2323. — *Social and Ethical Interpretations in Mental Development.* New York and London, Macmillans. 574 S. (19, 238.)

2324. Balhakof, S. C. *The Conformity to Natural Law of Social Phenomena.* Voprosi Philos. 1896, 7, 575—612.

2325. Bosanquet, B. *The Psychology of Social Progress.* Int. Journ. of Eth. 7, 267—285.

2326. Buckmann, S. S., Reid, G. A. *Human Evolution according to Mr. G. Archdall Reid.* Nat. Sc. 10, 187—191, 305—308.

2327. Chiapelli, A. *Il socialismo e il pensiero moderno.* Florenz, Le Monnier. 343 S.

2328. Crozier, J. B. *History of Intellectual Development on the Lines of Modern Evolution.* Vol. I. London, Longmans, Green u. Co. 538 S.

2329. Delaire, A. F. *Le Play et la science sociale.* Paris, 1896. 40 S.

2330. Depasse, H. *La psychologie du commerce.* Revue Bleue 7, 53—57.

2331. Dreyfus, F. *L'enfance devant la justice répressive.* Paris.

2332. Emin, M., Efendi. *Kultur und Humanität.* Würzburg, Stahel. 168 S.

2333. Garofalo, R. *L'individuo e l'organismo sociale conferenza.* Turin, Bocca. 35 S.

2334. Giddings, F. H. *The Theory of Socialization.* New York, Macmillan. 47 S.

2335. Giuffrida-Ruggeri, V. *Sulla signità morfologica dei segni detti 'Degenerativi'.* Rom, Loescher & Co. 117 S. Atti d. Soc. Rom. d. Anthrop. 4, 127—243.

2336. Joly, H. *L'éducation sociale.* Le Corresp. 721—733.

2337. Itelson, G. *Zur Psychologie des Ceremoniells.* Ber. ü. d. III. intern. Congr. f. Psychol 474.

2338. Lamprecht, K. *Individualität, Idee und social-psychische Kraft in der Geschichte.* Jahrb. f. Nationalök. u. Stat. 13.

2339. Laschi, R. *Di un metodo positivo nell' educazione preventiva.* Arch. d. Psichiat. 18, 182—185.

2340. Legrain. *Alcoholism from the Sociological Point of View.* Med. Pioneer, 5, 101—103.

2341. — *L'alcoolisme au point de vue sociologique.* La Tribune Méd. 30 (23, 24 u. 25).

2342. Le Bon, G. *Le socialisme suivant les races.* Rev. Philos. 44, 34—52, 159—182.

2343. — *The Crowd.* 2d ed. London, T. F. Unwin. 219 S.

2344. Leon, H. *Le solidarisme, la science économique et les doctrines sociales.* Jour. d. Econ. 176—187.

2345. Mason, O. T. *Influence of Environment upon Human Industries or Arts.* Rep. Smithon. Inst. 1896, 639—665.

2346. Massart, J., u. Vandervelde, E. *Parasitism, Organic and Social.* New York, Scribner.

2347. Meyer, V. *Il Marxismo dal punto di vista dell' igiene sociale.* Riv. Internaz. d'Ig. **8** (1), 116, 186.

2348. Mindeleff, C. *The Influence of Geographic Environments.* Bull. Am. Geog. Soc. **29**, 1—12.

2349. Molinari, G. de. *La viriculture: ralentissement du mouvement de la population: dégénérescence: causes et rémèdes.* Paris, Guillaumin. 253 S.

2350. Montgomery, E. *Our Social and Ethical Solidarity.* Int. J. of Eth. **8**, 55—72.

2351. Mouton, E. *La moralité chez le singe.* Rev. Scient. **7** (3), 81—83.

2352. Nash, H. S. *Genesis of the Social Conscience.* New York, Macmillans.

2353. Nicotri, G. *La donna e il progresso morale.* Rom, Setth. 64 S.

2354. Nordau, M. *La funzione sociale dell' arte.* Turin. 48 S.

2355. — *Paradoxes sociologiques.* (Tr. par A. Dietrich.) Paris, F. Alcan. 182 S.

2356. Novicow, J. *Conscience et volonté sociales.* Bibl. sociol. intern. Paris, Giard et Brière. 388 S.

2357. Paredes, S. de. *El concepto de organismo social.* Madrid, 1896. 214 S.

2358. Patten, N. S. *Over-Nutrition and its Social Consequences.* Ann. Am. Acad. Polit. and Soc. Sci. **10**, 33—53.

2359. Powell, J. W. *Relation of Primitive Peoples to Environment, illustrated by American Examples.* Rep. Smithson Inst. 1896, 625—637.

2360. Regnault, F. *Les causes des actes sociaux.* Rev. de l'Hypnot. **12**, 83—85.

2261. Richard, G. *Le Socialisme et la science sociale.* Paris, F. Alcan. 200 S.

2362. Roberty, J. E. *La moralité du mouvement féministe.* Rev. d. Christ. Soc. **10** (2).

2363. Ross, E. A. *The Mob Mind.* Pop. Sc. Mo. **51**, 390—397.

2364. Rubin, M. *A Measure of Civilisation.* Journ. Roy. Statist. Soc. **60**, 148—161.

2365. Secrétan, H. F. *La société et la morale.* Paris, Alcan.

2366. Sighele, Sc. *Psychologie des Auflaufs und der Massenverbrechen.* Deutsch von H. Kurella. Dresden u. Leipzig, Reifsner. 216 S. (18, 175.)

2367. Small, A. W. *The Meaning of the Social Movement.* Am. Jour. Soc. **3**, 340—355.

2368. Staudinger, F. *Das Sittengesetz. Untersuchungen über die allgemeinen Grundlagen der Freiheit und der Sittlichkeit.* 2. (Titel-) Aufl. Berlin, F. Dümmler. 387 S.

2369. Steinmetz, S. R. *Continuität oder Lohn und Strafe im Jenseits der Wilden.* Arch. f. Anthropol. **24**, 577—608.

2370. Tarde, G. *Les oppositions sociales. La guerre.* Revue Bleue **7**, 331—337.

2371. Tomasini, S. *La questione sociale o i mezzi de sussistenza per tutti.* Rom, Forence. 137 S.

2372. Topinard, P. *Science and Faith. II. Introduction to Man as a Member of Society.* Monist **7**, 218—254.

2373. Topinard, P. *Science and Faith, III. Man as a Member of Society.* Monist 7, 505—553; 8, 39—78.
2374. Tillier, L. *Le mariage: sa genèse, son evolution.* Paris. 322 S.
2375. Vaccaro, M. A. *La legge ultima dell' evoluzione sociale.* Riv. Ital. di Sociol. 1, 269—304.
2376. Vadalà-Papale, G. *Inconscio e conscio nel processa evolutivo della vita sociale e del diritto.* Bologna, Zanichelli. 70 S.
2377. Wells, H. G. *Morals and Civilization.* Fortn. Rev., N. S., 61, 263—268.
2378. Wines, F. H. *The Genesis of Social Classes.* Char. Rev. 6, 97—108.

c. Genie.

2379. Cooley, C. H. *Genius, Fame and the Comparison of Races.* Publ. Am. Acad. Pol. and Soc. 9, 1—42.
2380. Courmelles, F. de. *Névropathie et génie. M. Émile Zola. Les docteurs Lombroso et Toulouse.* Rev. Gén. Intern. Scient. 2, 327—345.
2381. Ellis, H. *Genius and Stature.* Nineteenth Cent. 62, 87—95.
2382. Gerhardi, K. *Das Wesen des Genies.* Berlin, Kritik-Verlag. 52 S.
2383. Greco, F. del. *Dei rapporti tra genio e follia.* Manicomio Moderno.
2384. Hirsch, W. *The Psychology of Genius.* Pop. Sc. Mo. 50, 389—394.
2385. Marandon de Montyel, E. *La parenté du génie avec la névropathie et la méthode d'investigation du Dr. Toulouse.* France Méd. 44, 257 bis 260.
2386. Patrizi, M. L. *Un contributo sperimentale alla psicologia del genio, a proposito della malattia del Leopardi.* Ber. ü. d. III. intern. Congr. f. Psychol. 309.

d. Verbrechen und Prostitution.

2387. Arcangelis, E. de. *Le stimmate epilettoidi nei criminali alienati.* Riv. Sperim. di Freniatr. 23, 384—406, 567—584.
2388. Arndt, R. *Verbrechen und Geisteskrankheit.* Zeitschr. für Criminal-Anthrop. 1, 23—44.
2389. Barella ,H. *Anthropologie et psychologie criminelles.* Mouvement Hyg. (Brussels) 12, 507—519. 1896.
2390. Bérard, A., Lombroso, C., et Van Hamel. *Documents d'études sociales. Sur l'anarchie.* Lyon, Storck. 173 S.
2391. Berry, G. *La mendicité.* Paris, Parisot. 212 S.
2392. Bianchi, Q. *Giambattista della Porta e l'antropologia criminale nei secoli XVI e XVII.* Anomalo, 1896, 6, 97, 209; 6, 15, 46, 83.
2393. Bissell, H. W. *Insane and Criminal Women.* Northwest. Lancet 17, 211.
2394. Blasio, A. de. *Usi e costumi dei camorristi.* Arch. di Psychiatr. 18, 610—613.
2395. Bonfigli, C. *Sette osservazioni sul cervello dei malfattori.* Arch. d. Psichiatr. 18, 299.
2396. Brouardel, P. *L'infanticide.* Paris, Baillière. 410 S.

2397. Buchanan, W. J. *The Relative Heights and Weights of Bengal Prisoners.* Lancet 2, 598.
2398. Cammarata, G. *P. Acciarito nella scienza criminale.* Rev. d. Med. Leg. 1, 161—169.
2399. — *Circa la nozioni del delitto nella scienza criminale positiva.* Rev. d. Med. Leg. 1, 199—203.
2400. Carrara, M. *Contributo allo studio dei delinquenti per passione.* Arch. d. Psichiatr. 18, 76—84.
2401. Cascella, F. *Il moderno indirizzo nell' antropologia criminale.* Corriere San. Settim. 8, 4.
2402. Christison, J. S. *Crime and Criminals.* Chicago, W. T. Keener Co. 117 S.
2403. Clark, A. L. *Thoughts on Criminology.* Chicago Med. Times 30, 41—44.
2404. Cognetti. *Criminali-nati nell' armata.* Arch. d. Psichiatr. 18, 284—287.
2405. — *Delinquente nato.* Arch. d. Psichiatr. 18, 431.
2406. Cohn, H. *Les aliénés criminels.* Rev. d. Psychiatr. 1, 296—299.
2407. Commenge, O, *État moral spécial de certaines prostituées.* Rev. d. Psychiatr 278—283.
2408. Dallemagne, J. *Études sur la Criminalité.* 3 vols. Paris, Masson et Gauthier-Villars. 1896. 212, 185, 214 S.
2409. Delassus. *Les criminels et les théories de la criminalité.* Journ. d. Sci. Méd. d. Lille 1, 241—252; 2, 145, 170.
2410. Ferraris, C. F. *Gli infortuni sul lavoro e la legge.* Rom, Bertero. 119 S.
2411. Ferriani, L. *Entartete Mütter. Eine psychisch-juridische Abhandlung.* Deutsch v. A. Ruhemann. Berlin, S. Cronbach. 196 S. (16, 460.)
2412. — *Delinquenti scaltri e fortunati.* Como. 600 S.
2413. Florian, E., u. Cavaglieri, G. *I vagabondi. I.* Turin, Bocca. 661 S.
2414. Fouillée, A. *Les jeunes criminels.* Rev. des Deux-Mondes 139, 417—449.
2415. Gaudibert. *Examen oculaire et visuel de 362 jeunes détenus de la colonie pénitentiaire d'Aniane: oeil criminal.* Montpellier. 1896. 70 S.
2416. Heim, H. *Die jüngsten und die ältesten Verbrecher nebst Lebensbeschreibung eines Zuchthaussträflings nach dessen eigenen Aufzeichnungen.* Berlin, Wiegandt u. Grieben. 223 S.
2417. Hirsch, P. *Verbrechen und Prostitution als sociale Krankheitserscheinungen.* Berlin, Vorwärts. 72 S.
2418. Jentsch, E. *Pathologie und Criminalitat.* Centralbl. f. Nervenheilk., N. F., 8, 329—339.
2419. — *Studio su cinque cranii di criminali abissini.* Arch. di Psichiatr. 18, 493—500.
2420. Legrain. *Conséquences sociales de l'alcoolisme des ascendants au point de vue de la dégénérescence, de la morale, et de la criminalité.* Ann. d. l. Policlin. d. Paris 7, 73, 97.
2421. Lesmesle, H. *Criminels aliénés.* Le Progrès Méd. 6, 783—785.
2422. Lombroso, C. *L'Uomo delinquente in rapporto all' Antropologia alla Giurisprudenza ed alla Psichiatria.* 3 vols. 5 ed. Turin, Bocca. 652, 576, 677 S.
2423. — *Il trattamento razionale del delinquente.* Arch. d. Psichiatr. 18, 186—192.
2424. — *Criminal Anthropology.* Twentieth Cent. Pract. 12, 371—423.
2425. — *Etudes de sociologie. Les anarchistes.* Französisch von Hamel u. A. Marie. Paris, E. Flammarion. 258 S.

2426. Macnamara, R. J. *Relationship of Crime to Insanity and Head Measurements, with Special Reference to Criminal Responsibility.* Indian Lancet (Calcutta) 10, 108—112.
2427. Marsh, R. *Crime and the Criminal.* London, Ward & Locke. 352 S.
2428. Mellusi, V. *La madre delinquente.* Rom, Loescher & Co. 140 S.
2429. Moraglia, G. B. *Neue Forschungen auf dem Gebiete der weiblichen Criminalität, Prostitution und Psychopathie.* Uebers. v. W. Wenge. Berlin, Skopnik. 47 S. (15, 326)
2430. Morrison, W. D. *Juvenile Offenders.* London, T. F. Unwin, 1896. New York, Appleton. 317 S.
2431. Münchheimer. *Die Prostitutionsfrage in der Literatur des Jahres 1896.* Zeitschr. f. Criminal-Anthrop. 1, 53—74.
2432. Näcke, P. *Lombroso und die Criminal-Anthropologie von heute.* Ztschr. f. Criminal-Anthrop. 1, 5—22.
2433. — *Bericht über den 4. internationalen Congreſs für Criminal-Anthropologie in Genf.* Zeitschr. f. Criminal-Anthrop. 1, 85—88.
2434. Niceforo, A. *La delinquenza in Sardegna.* Palermo, Sandron. 205 S.
2435. — *Note di psicologia criminale.* Riv. Quind. d. Psicol. 1, 41.
2436. Obici, G. *Contributo allo studio dei delitti politici.* Arch. d Psychiatr. 18, 85—93.
2437. Pasquarelli, P. *Antropologia criminale e folk-lore; cognoscere per giovare.*
2438. Anomalo 7, 93, 120, 146.
2439. Patrizi, M. L. *Passioni criminali d'estetica e di scienza.* Vita italiana. 1. Aug. 46 S. (16, 320.)
2440. Penta, P. *Die rationelle Behandlung der Verbrecher.* Zeitschr. f. Crim.-Anthrop. 1, 113—148.
2441. Preyer, W. *Die Handschrift der Verbrecher.* Zeitschr. für Criminal-Anthrop. 1, 45—52.
2442. Puglia, F. *Nozione del delitto secondo i principii della scuola positiva.* Arch. di Psichiatria 18, 351—363.
2443. Rakowsky, K. G. *De la question de l'étiologie du crime et de la dégénérescence; précédé d'un aperçu sur les principales théories de la criminalité.* Montpellier, Firmin u. Montane.
2444. Richter, E. *Criminalistische Gesichtsstudien.* Gartenlaube 352—354.
2445. Roncoroni, L. *Die Histologie der Stirnlappenrinde bei Verbrechern und Epileptikern.* Wien. klin. Rdschau. 11, 90—91, 104—107, 125—127.
2446. — *Psicologia d'un bandito sardo.* Arch. d. Psichiatr. 18, 473—492.
2448. Sighele, S. *La coppia criminale.* 2. ed. rif. Turin, Bocca. 216 S.
2449. — *La delinquenza settaria.* Mailand, Frat. Treves. 278 S.
2450. Spina, R. *La sensibilità generale nei delinquenti e nelle prostitute.* Riv. Quind. di Psicol. Psichiatr. e Neuropat. 1, 65—70.
2451. Tarde, G. *Is there a Criminal Type?* Char. Rev. 108—117.
2452. Tenchini, L. *Contribuzione allo studio del foro pterigo-spinoso (Civinni) specialmente rispetto ad alcune più frequenti particolarità craniche concomitanti in criminali.* Arch. di Psichiatr. 18, 609—610.
2453. Truc, Gaudibert, u. Rouveyroles. *Contribution à l'étude de l'oeil et de la vision chez les criminels.* Ann. d'oculist. April.
2454. Vigneri, G. *La madre delinquente.* Lecce.

2455. VIRCHOW, R. *Ueber Criminalanthropologie.* Cor.-Bl. Dtsch. Ges. f. Anthrop. München 27, 157—162.

2456. WINES, F. H. *The Problem of Crime.* Char. Rev. 7, 641—660.

2457. ZASTIERA, FR. R. *Kinder in Polizei- und Gerichtsgefängnissen.* Jahrb. f. Philos. u. specul. Theol. 11, 261, 470; 12, 70—120.

2458. *Congrès international d'Anthropologie criminelle: Comptes rendus de la IVe Session (Genève, 1896).* Genf, George & Co. 396 S.

e. Selbstmord.

2459. DURKHEIM, E. *Il suicidio considerato sotto l'aspetto sociologico.* Riv. Ital. di Sociol. 1, 17—27.

2460. — *Le suicide. Etude sociologique.* Paris, Alcan. 462 S.

2461. FORNASARI DI VERCE, E. *Suicidi e fallimenti.* Arch. di Psichiatr. 18, 616—618.

2462. GARNIER, P. *Le suicide collectif.* La Méd. Mod. 8, 737—739, 745—747.

2463. IRWELL, L. *Racial Deterioration; the Increase of Suicide.* Med. News 71, 421—424.

2464. JULLIARD, E. *Les désespérés et les déserteurs de la vie.* Paris, Charpentier et Fasquelle. 387 S.

2465. LAUPTS. *Eine Enquête über den Selbstmord.* Zeitschr. f. Criminal-Anthrop. 1, 75—84.

2466. — *Une enquête sur le suicide.* Ann. méd.-psychol. (8.), 5 (1), 38—49.

2467. MAPES, C. C. *Notes on Suicide.* Med. Age, 15, 555—560.

2468. MÜLLER, F. C. *Ueber den Selbstmord und dessen Beziehungen zum Alkoholismus.* Ber. ü. d. III. intern. Congr. f. Psychol. 306—308.

2469. POLT, C. *La fréquence de suicide; le seul moyen d'y remédier.* Journ. de la Santé 14, 274—276.

2470. PRIEUR, A. *Une enquête sur le suicide.* La Tribune Med. 30, 28—31.

2471. REEVES, R. N. *Suicide and the Environment.* Pop. Sc. Mo. 51, 186—191.

f. Anthropologie.

2472. AUBRY, P. *A propos de l'anthropométrie et d'une récente interpellation.* Arch. d'Anth. Crim. 12, 289—292.

2473. BOUGLÉ, C. *Anthropologie et Démocratie.* Rev. de Mét. et de Mor. 5, 443—461.

2474. DAWSON, J. W. *Relics of Primeval Life.* London, Hodder & Stoughton, 366 S.

2475. DORSEY, G. A. *Physical Anthropology.* Science, N. S., 6, 109—120.

2476. OTTOLENGHI, S. *La sensibilità e la condizione sociale.* Riv. Ital. di Sociol. 1, 208—221.

2477. ROY, L. J. H. *L'anthropometrie.* Union Méd. d. Canada 26, 324—334.

2478. SCHMIDT, E. *Das System der anthropologischen Disciplinen.* Centralbl. f. Anthrop. 2, 97—102.

Alphabetisches Verzeichnifs der Autornamen der Bibliographie.

D.

E.

F.

G.

L.

M.

N.

O.

P.

W.

Z.

Namenregister.

Fettgedruckte Seitenzahlen beziehen sich auf den Verfasser einer Originalabhandlung, Seitenzahlen mit † auf den Verfasser eines referirten Buches oder einer referirten Abhandlung, Seitenzahlen mit * auf den Verfasser eines Referates und die übrigen Seitenzahlen auf das Vorkommen im Text.

Druck von Lippert & Co. (G. Pätz'sche Buchdr.), Naumburg a. S.

Lippert & Co. (G. Patz'sche Buchdr.), Naumburg a. S.